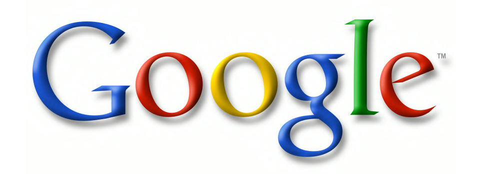


DAS GEDÄCHTNIS.

FESTREDE

GEHALTEN

AM

TIFTUNGSTAGE DER KAISER WILHELMS-AKADEMIE
FÜR DAS MILITÄRÄRZTLICHE BILDUNGSWESEN,

2. DEZEMBER 1907

VON

TH. ZIEHEN.

BERLIN 1908.
VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD.
NW. UNTER DEN LINDEN 68.

DAS GEDÄCHTNIS.

FESTREDE

GEHALTEN

AM

STIFTUNGSTAGE DER KAISER WILHELMS-AKADEMIE
FÜR DAS MILITÄRÄRZTLICHE BILDUNGSWESEN,

2. DEZEMBER 1907

VON

TH. ZIEHEN.

BERLIN 1908.
VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD.
NW. UNTER DEN LINDEN 68.

Hochgeehrte Herren!

Es ist eine altbekannte Tatsache, daß in den alltäglichsten und gewöhnlichsten Vorgängen die bedeutungsvollsten und tiefsten Probleme enthalten sind. In jedem Fall eines Steins oder eines Regentropfens liegt das Rätsel der „Fern"kraft verborgen. Nur die Alltäglichkeit des Erlebnisses hat uns gegen den Reiz des Problems abgestumpft. Auf psychischem Gebiet ist das Gedächtnis oder die Erinnerung ein solcher alltäglicher Vorgang, in dem eines der tiefsten und interessantesten Probleme des Seelenlebens sich uns fast in jedem Augenblick darbietet, und die psychologische Forschung ist der Lösung dieses Problems kaum näher gekommen als die Physik dem Problem des Wunders der Fernkräfte. Gestatten Sie, daß ich Ihnen am heutigen Tage das alltägliche Problem des Gedächtnisses etwas klarer vor Augen stelle und Ihnen einige Lösungsversuche vorführe!

Schon in den ältesten Stadien der Psychologie wurde das Problem des Gedächtnisses bemerkt. Wo bewahren wir die tausend und abertausend Erinnerungen, die wir im Laufe unseres Lebens erwerben, und mit welchem Zauberstab wecken wir in jedem Augenblick eine dieser Erinnerungen und zwar zumeist die richtige Erinnerung? so fragten bereits die alten griechischen Naturphilosophen.

Die älteste naivste Antwort lautete[1]): Von dem grünen Blatt löst sich eine grüne Fläche ab, und diese gelangt in das Auge und aus dem Auge in die Seele, deren Sitz man bald im Herzen bald im Gehirn suchte. In der Seele wird aus der Empfindung oder Wahrnehmung eine Anschauung oder Vorstellung. Je feiner die Bilder sind, um so leichter dringen sie durch die Sinnesorgane bis zur Seele hindurch. In der Seele flattern solche Bilder stets in großer Zahl, so daß wir jederzeit dieses oder jenes uns vorstellen können. Noch in den Lehren Epikurs finden wir eine solche Anschauung in kaum abgeänderter Form. Als die Anatomie, Physiologie und Physik allmählich die Bedeutung der Sinnesorgane und des Zentralnervensystems etwas aufklärten, wurden die ältesten wirren Anschauungen etwas abgeändert, das Problem des Gedächtnisses selbst aber blieb ungelöst. Man suchte nach dem grandis memoriae recessus, wie Augustin[2]) den unbekannten Bewahrungsort unserer Erinnerungen nannte, und wurde nicht müde, durch Vergleiche das Haften der Empfindungen in Gestalt von Erinnerungen zu erklären. Sobald die Gehirnventrikel entdeckt worden waren, war es selbstverständlich, daß dem Gedächtnis ein Ventrikel reserviert wurde. Bei diesen mannigfachen Verteilungen der Seelenvermögen auf die Gehirnventrikel[3]) waren fast niemals Beobachtungen, sondern in der Regel ganz unbestimmte architektonisch-ästhetische Gefühle maßgebend. Das Haften der Empfindungen wurde am liebsten mit dem Haften der Eindrücke im Wachs verglichen. Es ist begreiflich, daß kritische Köpfe schon frühe die Nichtigkeit dieser angeblichen Erklärungen erkannten. So verstehen wir die Resignation eines Avicenna[4]), der jedes Sich-Erinnern für so uner-

klärlich und wunderbar hielt, daß er für jeden einzelnen Fall einer Erinnerung eine Einstrahlung göttlichen Lichtes annahm. Nur hier und da traten Vorahnungen einer richtigen Erkenntnis auf, nur hier und da wurden in naturwissenschaftlichem Geist Beobachtungen gesammelt.

Ich will Ihnen heute keine Geschichte der Lehre vom Gedächtnis geben, so interessant sie auch gerade wegen ihrer Irrwege in vielen Punkten ist. Vielmehr will ich heute nur das auslesen, was durch die wissenschaftliche Forschung wirklich festgestellt worden ist und als gesichert gelten kann.

Die ersten Tatsachen mußte die einfache Selbstbeobachtung feststellen. Wir haben viele Erinnerungen oder Erinnerungsbilder erworben, aber jeweils ist im Augenblick nur eine Erinnerung oder ein Erinnerungsbild uns gegenwärtig. Von den unzähligen Gegenständen, die sich mir eingeprägt haben und deren ich mich bei bestimmten Gelegenheiten erinnere, ist mir im Augenblick keine aktuelle Erinnerung gegeben. Plato hat diesen Sachverhalt durch einen seiner wunderbarsten Vergleiche erläutert[5]). Er vergleicht die zahllosen Erinnerungsbilder, die mir im Augenblick nicht gegenwärtig sind, mit Tauben, die ich in einem Käfig gefangen halte, das eine Erinnerungsbild, das ich im Augenblick wirklich habe, mit der Taube, die ich in der Hand halte. Die Tauben im Käfig muß ich erst einzeln haschen, damit ich sie wirklich habe. Wissenschaftlich bezeichnete man diesen Unterschied durch die Worte *μνήμη* (memoria oder conservatio) und *ἀνάμνησις* (reminiscentia oder reproductio). Wir sprechen jetzt gewöhnlich von latenten und aktuellen Erinnerungsbildern. Mein Denken schreitet von aktuellem zu aktuellem Er-

innerungsbild fort. Fortwährend, mit jedem Wort, wird eine Taube gehascht, ein latentes in ein aktuelles Erinnerungsbild verwandelt. Diese fortlaufende Verwandlung bezeichnet man auch als Reproduktion. Unser Denken stellt sich uns dar als ein fortlaufendes Sich-Erinnern, als eine fortlaufende Reproduktion. Das einfache Zurückbleiben von latenten Erinnerungsbildern bezeichnet man am besten als Retention.

Nachdem dieser prinzipielle Unterschied festgestellt war, galt es offenbar Beobachtungen über diese aktuellen und, so weit möglich, auch über die latenten Erinnerungsbilder zu sammeln. Diese Beobachtungen mußten zunächst die phylogenetische Entwicklung des Gedächtnisses feststellen. Es wurde untersucht, wo in der Tierreihe zuerst Erscheinungen auftreten, welche im Sinne eines Gedächtnisses gedeutet werden müssen, d. h. also Bewegungen, welche augenscheinlich durch individuelle Erinnerungen beeinflußt sind. Noch heute sind diese Untersuchungen nicht zum Abschluß gekommen. Speziell ist die Frage, ob die Fische ein Gedächtnis besitzen, bis in das letzte Jahrzehnt Gegenstand lebhafter Diskussion gewesen. Eine Sammelforschung, über welche Edinger[6]) auf der Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in München im Jahre 1899 berichtete, ergab, daß das Gedächtnis der Fische jedenfalls äußerst dürftig ist. Aus zahlreichen Beobachtungen geht hervor, daß der angehakte Fisch, der den Haken abgerissen hat, oft unmittelbar nachher wieder an die gleiche Angel geht. Die Behauptung mancher Fischer, daß der Fisch die Angel „kenne“, erweist sich bei genauerer Analyse der angeblich beweisenden Beobachtungen als sehr fragwürdig. Auch der bekannte Hecht-

versuch von Moebius gehört hierher. In einem Aquarium wurde ein Hecht von kleinen Futterfischen durch eine Glasscheibe getrennt. Angeblich fuhr er anfangs auf die Scheibe los und verletzte sich die Schnauze. Als nach einiger Zeit die Scheibe weggenommen wurde, soll das Tier auch nun auf die Futterfische nicht mehr losgegangen sein. Edinger hat mit Recht gegen diesen Versuch zahlreiche Bedenken geltend gemacht. Leidlich beglaubigt scheint nur die Angabe zu sein, daß Fische nach oft wiederholtem Füttern nicht mehr allein auf die in das Wasser geworfenen Brocken losschwimmen, sondern auch zu der Person des Fütterers hinschwimmen, bevor er die Brocken in das Wasser geworfen hat. Freilich dürfen wir dabei nicht übersehen, daß alle diese Versuche relativ grob sind und sich von den Bedingungen, an welche im gewöhnlichen Dasein der Fische Gedächtnisleistungen anknüpfen könnten, zu weit entfernen. Bei Fröschen und Eidechsen beobachten wir bereits ganz eindeutige Gedächtniserscheinungen[7]). Bei niederen Säugern gelingt es sogar die Gedächtnisleistungen vergleichend zu messen[8]). Man verwendet hierzu sogenannte Labyrinthversuche. Die Ratte wird beispielsweise an den Eingang eines solchen Labyrinths gebracht, in dessen Mitte sich irgend ein Leckerbissen befindet. Anfangs schlägt die Ratte regelmäßig Fehlwege, absichtlich angebrachte Sackgassen ein, aber allmählich lernt sie sofort den richtigen Weg finden. Die Zeit, welche bis zu diesem Lernen verstreicht, kann geradezu als Maß des Gedächtnisses dienen.

Nicht weniger interessant ist die ontogenetische Entwicklung des Gedächtnisses bei dem menschlichen Kind[9]). Wahrscheinlich finden sich hier schon in den

ersten Lebenswochen Gedächtniserscheinungen. Die allgemeine Frage, wann Gedächtnis zuerst auftritt, wird sich überhaupt als unzweckmäßig erweisen. Man sollte vielmehr stets die Frage wenigstens speziell mit Bezug auf das optische und akustische Gedächtnis stellen usw. Aus der Fülle der Tatsachen, welche auf diesem Gebiet in den beiden letzten Jahrzehnten exakt festgestellt worden sind. will ich heute nur hervorheben, daß das menschliche Kind in der Regel schon im 2. Vierteljahr einzelne menschliche Gesichter wiedererkennt und unterscheidet, d. h. durch differenten Gesichtsausdruck oder andere Reaktionen zeigt, daß es sich eines Gesichtes erinnert oder nicht erinnert. Mit zunehmendem Alter steigern sich die Gedächtnisleistungen des Kindes augenscheinlich erheblich. Noch bei Kindern von 6—10 Jahren fällt jedoch auf, wie unzuverlässig die Erinnerung für Erlebnisse und Erlebnisreihen ist[10]). Fast von Jahr zu Jahr läßt sich hier ein Fortschritt verfolgen. Es wird sich allerdings bald ergeben, daß hieraus nicht auf ein geringeres Haften des einzelnen Erinnerungsbildes geschlossen werden darf, vielmehr ist es wahrscheinlich nur der Akt der Reproduktion, welcher bei Kindern noch weniger leicht von statten geht.

Entscheidende Aufschlüsse vermag begreiflicher Weise nur die Beobachtung des Erwachsenen zu geben. Es ist schon sehr lehrreich, einmal geflissentlich das Verhalten des Erinnerungsbildes nach dem Verschwinden einer ganz einfachen Empfindung zu beobachten. Ich habe beispielsweise einen Akkord angeschlagen oder einen grauen Würfel kurze Zeit fixiert und versuche nach dem Verklingen des Akkords bzw. nach dem Schluß der Augen das Erinnerungsbild festzuhalten. Dabei überzeugt man

sich sofort von der Irrtümlichkeit einer Auffassung, von welcher die Psychologie lange beherrscht wurde. Man glaubte nämlich früher, die Erinnerungsbilder seien nichts anderes als abgeschwächte Empfindungen. Am schärfsten hat Hume[11]) diesen Satz vertreten. Für ihn sind die ideas, d. h. die Erinnerungsbilder, nur faint impressions. d. h. schwache Empfindungen. Ebenso sprach Hobbes[12]) von einem phantasma dilutum. Demgegenüber lehrt eine sorgfältige Selbstbeobachtung schon in den oben erwähnten einfachen Beispielen, daß der Unterschied nicht nur ein intensiver, sondern vor allem ein qualitativer ist. Wenn ich einen Reiz allmählich bis zur Reizschwelle abnehmen lasse, so setzt sich die dieser Reizskala entsprechende Empfindungsreihe nicht etwa weiter in dem Erinnerungsbilde fort, sondern dieses schließt sich an die stärkste und an die schwächste Empfindung in ganz gleicher Weise an. Es steht dieser nicht näher als jener. Die Vorstellung eines Glühwürmchens ist oft nicht weniger intensiv als die Vorstellung der grellsten Mittagssonne. Die Erinnerung an die Sonne ist eine Erinnerung an eine intensivere Empfindung, aber die Erinnerung selbst ist nicht intensiver. Mit anderen Worten: die Intensität der Empfindung geht ganz in den Inhalt des Erinnerungsbildes über, überträgt sich aber nicht auf das Erinnerungsbild selbst. Unsere Erinnerungen selbst sind nicht laut oder leise, lichtstark oder lichtschwach. Dies Verhalten der Intensität der Empfindung tritt noch schärfer hervor, wenn wir es mit dem Verhalten einer anderen Eigenschaft der Empfindung, dem Gefühlston vergleichen. Dieser geht nicht nur in den Inhalt des Erinnerungsbildes über, sondern überträgt sich auch als solcher auf das Erinnerungs-

bild. Die Erinnerung an eine glückliche Stunde ist nicht nur die Erinnerung an Lustgefühle, sondern diese Erinnerung selbst ist von Lustgefühlen begleitet. Der Gefühlston wird in der Erinnerung mit reproduziert. Auf dieser fundamentalen Eigenschaft unseres Gedächtnisses beruht unser ganzes Affektleben. Hier interessiert sie uns nur im Gegensatz zu dem Verhalten des Gedächtnisses gegenüber der Intensität der Empfindung. Das Erinnerungsbild unterscheidet sich, so können wir jetzt mit Bestimmtheit sagen, von der Empfindung nicht durch die Intensität, sondern vor allem qualitativ. Dieser qualitative Unterschied ist ganz undefinierbar[13]), er ist nur erlebbar. In dem Augenblick, wo die Empfindung verschwindet und die Erinnerung an ihre Stelle tritt, vollzieht sich ein merkwürdiger Sprung. Man kann diesen Unterschied durch den Terminus „sinnliche Lebhaftigkeit" bezeichnen, muß sich nur klar darüber sein, daß man damit den Unterschied nicht definiert, sondern nur im Interesse der Verständigung mit einem Namen belegt hat.

Weitere Aufschlüsse ergeben sich, wenn wir ein einzelnes einfaches Erinnerungsbild etwas länger verfolgen. Man überrascht sich dann dabei, wie man den grauen Würfel in das Eigenlicht der Netzhaut gewissermaßen hineinzuzeichnen oder den Akkord aus den leisen uns immer umgebenden Geräuschen herauszuhören versucht. Auch mit leichten Augen- oder Handbewegungen umziehen wir gelegentlich das Erinnerungsbild des Würfels, mit leichten Taktbewegungen begleiten wir das Erinnerungsbild einer Melodie. So versuchen wir unsern Erinnerungsbildern ihre sinnliche Unterlage wenigstens irgendwie wiederzugeben. Das Erinnerungsbild selbst aber besteht nicht in diesen

gelegentlichen Begleitempfindungen. Ein längeres Festhalten gelingt uns überhaupt nicht. Es zerfließt gewissermaßen fortwährend unter dem Einfluß anderer Erinnerungen bzw. Vorstellungen, von denen wir es nicht isolieren können. Wir sind zu einer konstanten Reproduktion eines Erinnerungsbildes mit anderen Worten gar nicht fähig. Das Erinnerungsbild entweicht in jenen grandis recessus memoriae. Aus diesem können wir es jederzeit reproduzieren, aber jede Reproduktion ist immer zeitlich beschränkt.

Und auch in jenem grandis recessus bleiben die Erinnerungsbilder, wie wir alle wissen, nicht unangetastet. Sie fallen allmählich dem Vergessen anheim. Die experimentelle Psychologie vermag diesen Vorgang bis in alle Einzelheiten zu verfolgen. Man wählt zu solchen Versuchen Empfindungen bzw. Reize, welche sich leicht zahlenmäßig ausdrücken lassen. Linien- und Winkelgrößen[13]), Schall- und Lichtintensitäten usw. eignen sich hierzu in erster Linie. Aber auch das Gedächtnis für Qualitäten läßt sich auf demselben Weg rechnerisch verfolgen. So können wir z. B. die optischen Qualitäten, die Spektralfarben durch ihre Wellenlänge zahlenmäßig ausdrücken. Wir verfahren nun so, daß wir beispielsweise eine Linie von bekannter Ausdehnung oder eine Farbe von bestimmter Wellenlänge der Versuchsperson während einer bestimmten Expositionszeit vorlegen und nach einem variablen Intervall die Linie bzw. die Farbe von der Versuchsperson reproduzieren lassen. Diese Reproduktion geschieht am einfachsten in der Weise, daß die Versuchsperson nach Ablauf des Intervalls die Linie bzw. Farbe unter einer Skala von Linien oder Farben wieder herausfinden muß. Der durchschnittliche Fehler, den sie hierbei begeht, aus-

gedrückt in Millimetern bzw. Mikromillimetern, gibt mit einigen Einschränkungen geradezu ein Maß für das Gedächtnis ab. Für die praktische Ausführung der Versuche bedient man sich übrigens meist einer noch einfacheren, von Fechner angegebenen Methode, der sog. Methode der richtigen und der falschen Fälle. Jedenfalls gelingt es so mit großer Sicherheit das Schicksal unsrer einfachen Erinnerungsbilder zu verfolgen. Es hat sich bei solchen Versuchen ergeben, daß die meisten Erinnerungsbilder keineswegs gleichmäßig, also proportional dem Intervall verblassen, sondern daß die Kurve des Vergessens wesentlich von einem solchen geradlinigen Verlauf abweicht. Anfangs nämlich erfolgt das Abblassen des Erinnerungsbilds unverhältnismäßig langsam, und erst nach einer ziemlich beträchtlichen Zeit erfolgt dann ein sehr rasches Abblassen. Dieser „kritische Punkt" der Kurve hat eine Lage, die von der individuellen Veranlagung, der Qualität des Reizes und anderen Faktoren abhängt.

Die Pathologie liefert hierzu einen sehr bemerkenswerten Beitrag. Meist wird gelehrt, daß bei den sog. Defektpsychosen, d. h. bei denjenigen Geisteskrankheiten, welche wie z. B. die Dementia paralytica und die Dementia senilis eine Abnahme des Gedächtnisses zeigen, zunächst das Gedächtnis für Neues und Jüngstvergangenes leide, und daß erst ganz allmählich die Gedächtnisabnahme immer weiter rückwärts greife und schließlich sich auch auf das Längstvergangene erstrecke. Eingehende Untersuchungen haben mir gezeigt, daß auch in pathologischen Fällen der Gedächtnisdefekt in der Regel zunächst an dem soeben erwähnten kritischen Punkt einsetzt. Von diesem kritischen Punkt aus breitet sich dann der Ge-

dächtnisdefekt sehr rasch auf das Jüngstvergangene und sehr langsam auf das Längstvergangene aus. Der beginnende Paralytiker vermag zuweilen vorgesprochene sechs-, acht- und selbst neunstellige Zahlenreihen noch richtig zu wiederholen und kann ein Rechenexempel, das er vor einer Minute gerechnet hat, noch richtig angeben, hingegen hat er vergessen, was er vor einigen Tagen oder Wochen oder Monaten erlebt hat[14]). Insofern schlägt also der pathologische Gedächtnisverlust in der Regel ganz denselben Weg ein wie der physiologische, den wir bei dem Gesunden auf jeder Lebensstufe und ganz besonders im Alter beobachten. Der Unterschied ist meistens nur ein quantitativer. Allerdings kommen vereinzelt auch Fälle vor, in welchen sehr charakteristisch ist, daß von Anfang an das Gedächtnis für das Neueste, die sog. Merkfähigkeit ganz besonders leidet. So beobachtet man gelegentlich bei Alkoholisten, namentlich wenn zugleich eine multiple Alkoholneuritis besteht, ferner in manchen Fällen von Hirnsyphilis und von seniler Demenz einen solchen „Merkdefekt". Die Kranken haben am Nachmittag vergessen, wo sie am Vormittag gewesen sind. Man mag ihnen die Jahreszahl immer wieder vorsprechen: schon nach einer Minute ist sie wieder vergessen. Dieser sog. Korsakoff'sche Symptomenkomplex, zu dem auch die Neigung zu phantastischen Erinnerungstäuschungen gehört, beruht wahrscheinlich darauf, dass schon die erste Niederlegung des Erinnerungsbildes in abnormer Weise vor sich geht. Es handelt sich mehr um eine Störung der Deposition als der Retention als solcher. Die eigentlichen Retentionsstörungen scheinen in der Tat stets dem Gesetz des kritischen Punktes zu folgen.

Man kann auch fragen, worin dieses Angetastetwerden der Erinnerungsbilder bei dem Vergessen besteht. Sicher handelt es sich nicht um eine einfache Intensitätsabnahme. Das Abblassen des Erinnerungsbildes ist ein qualitativer Vorgang, durch den die Deutlichkeit des Erinnerungsbildes, d. h. seine Uebereinstimmung mit der Grundempfindung allmählich zerstört wird. Die Fehlerbreite bei der Reproduktion wird dementsprechend immer größer. Auch dürfen wir uns diesen Vorgang keinesfalls als einen rein passiven denken. Auch bei dem Geistesgesunden vollziehen sich unterhalb der Bewußtseinsschwelle an den Erinnerungsbildern aktive Transformationen. Ich habe mich z. B. vielfach experimentell davon überzeugt, daß ein Erlebnis oder eine Erzählung nach einem Intervall von einigen Wochen oder Monaten, während dessen jede Reproduktion vermieden wurde, in vielen Punkten erheblich verändert reproduziert wird. Es sind nicht nur Lücken von dem Vergessen gerissen worden und die Tatsachen bis zur Undeutlichkeit verblaßt, sondern auch positive Veränderungen sind erfolgt. Es handelt sich bei diesen Zutaten um den Prozeß, den französische Psychologen sehr charakteristisch als „cérébration inconsciente“ bezeichnet haben. Unsere latenten Erinnerungsbilder sind dem Einfluß der Ideenassoziation nicht entzogen. Unterhalb der Bewußtseinsschwelle werden sie durch das bewußte Spiel der Vorstellungen transformiert. Zahlreiche Tatsachen der Psychologie der Aussage lassen sich nur auf diesem Wege erklären. Vollends zeigt uns die Beobachtung des Geisteskranken diese aktiven oder positiven Transformationen in ganz unzweideutiger Form. Die sog. Erinnerungstäuschungen oder Konfabulationen sind nichts anderes als solche Trans-

formationen der Erinnerungsbilder. Sie können mit einer abnorm lebhaften Phantasie verbunden sein, sind es aber keineswegs stets. Mit der bewußten Tätigkeit der Phantasie haben sie überhaupt nur in vereinzelten Fällen etwas zu tun.

Ebenso wie die Gesetze der Retention sind auch die Gesetze der Reproduktion durch die systematische experimentelle Beobachtung im Laufe der letzten Jahrzehnte mit genügender Sicherheit festgestellt worden. Eine willkürliche Reproduktion im Sinne einer an keine Gesetze gebundenen, nicht nezessitierten Reproduktion existiert nicht. Man kann das Hauptgesetz der Reproduktion durch folgenden Satz ausdrücken: ein Erinnerungsbild kann nur durch eine Empfindung, welche seiner Grundempfindung ähnlich ist, oder durch ein anderes Erinnerungsbild, mit welchem es früher einmal oder öfter gleichzeitig aufgetreten ist, reproduziert werden. Das Kind, welches zum ersten Male einen Wolf sieht, wird sich dabei des Hundes erinnern, weil dieser jenem ähnlich ist. Andererseits wird ihm das Erinnerungsbild des Hundes auch aufsteigen, wenn es die Hundehütte sieht, vor der es den Hund oft hat liegen sehen. Wir sprechen im ersteren Fall von Aehnlichkeitsassoziation, im letzteren von Gleichzeitigkeitsassoziation oder auch von assoziativer Verwandtschaft. Je nachdem für ein Erinnerungsbild viel oder wenig ähnliche Empfindungen vorhanden sind, und je nachdem ein Erinnerungsbild mit vielen oder wenigen anderen Erinnerungsbildern durch Gleichzeitigkeitsassoziation verknüpft ist, ist seine Aussicht, reproduziert zu werden, größer oder kleiner. Wenn wir oft, wie man zu sagen pflegt, auf einen Namen oder ein anderes Wort „nicht kommen“, so handelt es sich

meistens um ein Erinnerungsbild, das nur wenige assoziative Verknüpfungen hat. Dazu kommt weiter, daß nicht nur die Zahl der assoziativen Verknüpfungen, sondern auch die Häufigkeit der einzelnen assoziativen Verknüpfung maßgebend ist. Der Name Kant erinnert mich z. B. meist an die Kritik der reinen Vernunft oder an den kategorischen Imperativ, weil die Vorstellung Kant am häufigsten gleichzeitig mit einer dieser beiden Vorstellungen bei mir aufgetreten ist.

Von ganz besonderer Bedeutung ist ferner bei der Reproduktion der Gefühlston der Erinnerungsbilder. Erinnerungsbilder, welche von einem starken positiven oder negativen Gefühlston begleitet sind, werden leichter reproduziert. Wenn mir eine Stadt genannt wird, so fällt mir in erster Linie ein, was ich dort Angenehmes und Unangenehmes erlebt, Schönes und Häßliches gesehen habe u. s. f. Insofern kann man geradezu von einer Auslese oder Selektion des Gedächtnisses sprechen. Sorgfältige Beobachtung lehrt sogar noch mehr. Im allgemeinen sind die von positiven Gefühlstönen begleiteten Erinnerungen leichter reproduzierbar als die von negativen Gefühlstönen begleiteten.[15]) Der Schleier, den das Vergessen über die Vergangenheit wirft, liegt dichter über den unangenehmen Erinnerungen. Wenn wir uns an einem Ort auch oft recht unglücklich gefühlt haben, erscheint er uns nachher in der Erinnerung wunderbar verschönt. Alles Unangenehme ist vergessen, und nur das Angenehme wird reproduziert. Selbst der eingefleischte Pessimist ist diesem psychologischen Gesetz nicht ganz entzogen. Sein Pessimismus bezieht sich viel mehr auf die Gegenwart und die Zukunft als auf die Vergangenheit. Das Wort dulce est praeteri-

torum malorum reminisci gründet sich nicht nur auf die Freude des Ueberstandenhabens und den Kontrast der glücklicheren Gegenwart, sondern vor allem auch auf die soeben kurz geschilderte optimistische Selektion unseres Gedächtnisses. Freilich gilt dies Gesetz nur für neutrale und für positive Stimmungslagen. Bei negativer Stimmungslage, also bei Traurigkeit, kehrt sich die selektive Tendenz um: traurige Erinnerungen werden dann leichter reproduziert als heitere. Am ausgeprägtesten zeigt dies die Melancholie, bei der die Reproduktionsfähigkeit für alle freundlichen Erinnerungen geradezu aufgehoben ist.[16])

Von dem Standpunkt, den wir jetzt erreicht haben, erscheint es nunmehr auch unzulässig zu fragen, bis zu welchem Alter das Gedächtnis zunimmt, und von welchem Alter ab es abnimmt. Wir müssen eben streng zwischen der Retention und der Reproduktion unterscheiden. Die Fähigkeit der Retention erreicht schon sehr früh, spätestens in der Pubertät ihren Höhepunkt.[17]) Die Reproduktionsfähigkeit als solche ist bei dem Kind noch sehr klein und nimmt bis etwa in das 5. Lebensjahrzehnt zu. Es ist z. B. auffällig, wie wenig Kinder bis zum 15. Lebensjahr von einer Reise behalten. Der Erwachsene ist ihnen hierin weit überlegen. Dieser Unterschied beruht nicht auf der besseren Retentionsfähigkeit des Erwachsenen. Vielmehr ist entscheidend nur die Tatsache, daß der Erwachsene bereits über ein sehr viel größeres Material von Erinnerungsbildern verfügt und daher seine neuen Erlebnisse, z. B. auf einer Reise, mit viel mehr alten Erinnerungsbildern assoziativ verknüpfen kann.[18]) Von der Zahl dieser assoziativen Verknüpfungen hängt aber, wie sich oben ergeben hat, die Reproduzierbarkeit der Vorstellungen

in erster Linie ab. Wir verhaken oder verankern unsere Erinnerungsbilder gewissermaßen viel besser, oder, um einen sehr bezeichnenden Ausdruck Herbart's zu gebrauchen, wir verfügen über viel mehr „Hilfen". Es ist daher ganz sinnlos, von einer Abnahme und Zunahme des Gedächtnisses schlechthin zu sprechen. Wollen wir durchaus das Maximum unserer Gedächnisleistungen zeitlich fixieren, so müßten wir denjenigen Punkt aufsuchen, wo das Optimum der Retention noch nicht zu weit hinter uns liegt und das Optimum der Reproduktion schon sich nähert. Jedenfalls liegt dieser Punkt erheblich jenseits der Pubertät.

Mit diesen Feststellungen ist im großen und ganzen erschöpft, was die Psychologie in der Lehre vom Gedächtnis unabhängig von der Hirnphysiologie im allgemeinen zu leisten vermag. Durch die Heranziehung der Hirnphysiologie, der pathologischen wie der experimentellen, ist es gelungen, weitere Aufschlüsse zu erlangen. Erst die Hirnphysiologie hat uns gezeigt, daß ein allgemeines Gedächtnis überhaupt nicht existiert, sondern nur Teilgedächtnisse. Die älteste physiologische Psychologie zur Zeit der griechisch-römischen Aerzte und zur Zeit der Patristen hatte fast spielend das Gedächtnis bald in diese, bald in jene Hirnregion verlegt.[19]) In den folgenden Jahrhunderten wurden überhaupt keine physiologischen Lokalisationen des Gedächtnisses versucht. Erst Gall, dem die Hirnanatomie so außerordentliche Entdeckungen verdankte, versuchte wieder eine Lokalisation des Gedächtnisses, und zwar wies er ihm den Sitz in der Stirnregion an. Die Unterscheidung der einzelnen Sinnesgedächtnisse lag ihm noch fern, statt dessen nahm er eine mémoire des choses, mémoire des personnes, mémoire des mots u. s. f. an und

wies jedem dieser Einzelgedächtnisse einen bestimmten Sitz zu.[20]) Schon sehr bald setzte die Reaktion ein, und nun wurde gelehrt, daß jeder kleinste Teil der Großhirnrinde alle psychischen Funktionen, also auch diejenige des Gedächtnisses habe. Dabei wurde aber in Uebereinstimmung mit Gall das Gedächtnis noch immer als unteilbare Funktion betrachtet. Selbst die ersten Entdeckungen Hitzig's schufen hierin keinen Wandel. Erst die Untersuchungen Munk's brachen der richtigen Erkenntnis Bahn, daß nicht nur die Empfindungen, sondern auch die Erinnerungsbilder der verschiedenen Sinnesgebiete an weit auseinander gelegenen Orten der Hirnrinde zu lokalisieren sind. Nach den älteren Anschauungen waren es dieselben Elemente der Hirnrinde, welche bald die Erinnerung optischer Empfindungen, bald die Erinnerung akustischer Empfindungen usw. reproduzierten. Jetzt war man gezwungen, eine optische, eine akustische, eine taktile Erinnerungssphäre zu unterscheiden. Alle Untersuchungen der letzten 30 Jahre — seit dem ersten Vortrag Munk's im Jahre 1877[21]) — haben diesen Satz bestätigt. Das Gedächtnis im allgemeinen ist eine Abstraktion. Es existiert ebensowenig, wie etwa ein Säugetier im allgemeinen existiert. Allenthalben existieren nur Partialgedächtnisse. Damit hat die Hirnphysiologie der Psychologie und speziell auch der Psychopathologie eine äußerst folgenreiche Einsicht eröffnet. An Stelle der allgemeinen Gedächtnisuntersuchungen traten Untersuchungen der Spezialgedächtnisse. Für jedes Sinnesgebiet liegen heute ausgezeichnete derartige Abhandlungen vor.

Mit diesem Fortschritt der Erkenntnis ergab sich sofort eine weitere Fragestellung: deckt sich für jedes

Sinnesgebiet die Erinnerungssphäre mit der Empfindungssphäre der Großhirnrinde? Mit anderen Worten: sind es dieselben Elemente, welche bei der Empfindung und bei der Erinnerung tätig sind? Die Beantwortung dieser Frage ist noch nicht mit absoluter Sicherheit gelungen. Munk selbst nahm an, daß die Empfindungssphäre, beispielsweise die Sehsphäre im Ganzen den Empfindungen diene, und daß nur ein relativ beschränkter Teil, die von ihm als A_1 bezeichnete Stelle, für die Niederlegung der Erinnerungsbilder bestimmt sei. Er dachte sich, daß die Erinnerungsbilder in der Reihenfolge etwa, wie die Empfindungen zuströmen, gewissermaßen von einem zentralen Punkt aus in immer größerem Umkreis deponiert würden. Demgegenüber wurde von anderer Seite eine viel weitergehende Trennung angenommen. So ist die Anschauung heute sehr verbreitet[22]), daß die Umgebung der Fissura calcarina auf der Medialfläche des Gehirns dem Sehen selbst, also den Gesichtsempfindungen diene, während das optische Erinnern auf der lateralen Fläche des Occipitallappens lokalisiert sein soll. Schließlich hat eine dritte Gruppe die Ansicht vertreten, daß buchstäblich in denselben Elementen einerseits der Empfindungsakt und andererseits der Erinnerungsakt sich abspiele. Ein entscheidender Beweis für die Trennung der empfindenden und der erinnernden Elemente wäre offenbar gegeben, wenn wir Fälle nachweisen könnten, in welchen beispielsweise die optischen Empfindungen ganz intakt waren, während die optischen Erinnerungen schwer geschädigt oder zerstört waren[23]). Es ist dies bekanntlich der Zustand, den man nach Munk als Seelenblindheit bezeichnet hat. Der Nachdruck ist dabei auf die absolute Intaktheit der Empfindungen zu

legen. Wenn nämlich die Empfindungen nicht absolut intakt sind, also das Sehen — um bei dem Gesichtssinn zu bleiben — doch auch leicht gestört ist, so würde ein solcher Fall der Annahme des absoluten Zusammenfallens der empfindenden und der erinnernden Elemente nicht widersprechen; man hätte, um die Annahme zu halten, nur vorauszusetzen, daß die Erinnerungsfunktion der hypothetischen Elemente leichter leide als die Empfindungsfunktion. Hingegen ist allerdings ein Fall reiner Seelenblindheit bei absoluter Intaktheit der optischen Empfindungen mit der Annahme der Identität der empfindenden und der erinnernden Elemente unverträglich. Man kann sich nicht wohl vorstellen, daß irgend ein pathologischer Prozeß in den hypothetischen Elementen mit doppelter Funktion ausschließlich nur die eine Funktion zerstört und die andere ganz unversehrt läßt. Das ist um so mehr ausgeschlossen, als es sich bei den in Frage kommenden Fällen nicht um feine mikroskopische, sondern grobe makroskopische Zerstörungsprozesse handelt.

Was lehrt nun eine Umschau über die Kasuistik? Zunächst scheiden die Tierversuche fast vollständig aus. Wie schon Mauthner[24]) gegenüber Munk hervorhob, ist bei dem Tierversuch nicht ausgeschlossen, daß die angebliche Seelenblindheit, d. h. also die Unfähigkeit des optischen Wiedererkennens einfach auf einer Abnahme der Schärfe der optischen Empfindungen z. B. speziell im Bereich der Macula lutea beruht. Bei dem Tier, speziell auch bei dem Hund und Affen, die namentlich für solche Versuche in Betracht kommen, ist eine Feststellung, ob die optischen Empfindungen wirklich ganz intakt sind, schlechterdings nicht möglich. Aber auch die Erfahrungen

am Krankenbett sind viel spärlicher, als man zunächst glauben möchte. Die Untersuchungen der Empfindungsfähigkeit lassen in den meisten der zur Zeit vorliegenden Krankengeschichten sehr viel zu wünschen übrig. Auf dem Gebiet des Gesichtssinnes ist beispielsweise eine Sehprüfung mit Hülfe der Snellenschen Proben durchaus unzureichend, ganz abgesehen davon, daß andererseits eine solche Prüfung keine ausschließliche Empfindungsprüfung ist, sondern auch ein Wiedererkennen verlangt. Verwertbar sind vielmehr nur Fälle, in denen die Licht- und Farbenempfindlichkeit und die räumlichen Eigenschaften der Gesichtsempfindung[25]) nach streng-psychologischen Methoden untersucht worden sind.

Ebenso genügt auf dem Gebiet des Gehörsinns nicht etwa die Prüfung der Hörfähigkeit für Flüstersprache, sondern wenigstens ist eine Prüfung mit Hülfe der kontinuierlichen Bezoldschen Tonreihe und die Untersuchung der Perzeptionsdauer erforderlich; wenn irgendmöglich ist auch die Schallempfindlichkeit mit Hülfe des Fallphonometers zu prüfen[26]).

Legt man nun diesen strengen Maßstab an die Kasuistik an, so ergibt sich — ich muß gestehen, zu meinem eigenen Befremden —, daß kein einziger Fall den oben gestellten Anforderungen vollkommen genügt. So sind in der Literatur allerdings einige leidlich untersuchte Fälle von allgemeiner Seelenblindheit niedergelegt, in welchen bei angeblich intakter Sehschärfe die Objekte mit Hülfe des Gesichtssinns nicht erkannt wurden. Durchweg vermißt man jedoch genügende Belege für die Behauptung, daß die Sehschärfe intakt gewesen ist. Dabei sehe ich von der Komplikation mit Hemianopsie, zentralem Skotom

u. s. f. noch ganz ab. Immerhin finden sich wenigstens einige Fälle, in denen allerdings ein erhebliches Mißverhältnis zwischen der Störung des Wiedererkennens und der Störung der Sehschärfe vorhanden war. Beispielsweise war ersteres völlig aufgehoben und die Sehschärfe wenigstens so weit untersucht, daß eine erheblichere Störung des Sehens mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann. Auf dem Gebiet des Gehörsinns fehlen zuverlässige Beobachtungen von wirklich isolierter allgemeiner Seelentaubheit vollständig.

Sonach würde die Lehre von der Trennung der Empfindungs- und der Gedächtniselemente in der Tat auf recht schwachen Füßen stehen, wenn nicht auf einem Spezialgebiet beweisendere Beobachtungen vorlägen, nämlich auf dem Gebiet der Sprache[27]. Die Wortblindheit oder Alexie ist nichts Anderes als ein Spezialfall der Seelenblindheit, die Worttaubheit oder sensorische Aphasie nichts Anderes als ein Spezialfall der Seelentaubheit. Insbesondere liefert die Kasuistik der sensorischen Aphasie einige Fälle, die den oben gestellten Anforderungen einigermaßen genügen.

Der Sensorisch-Aphasische hört die zu ihm gesprochenen Worte, aber sie kommen ihm, weil er die akustischen Erinnerungsbilder der Worte verloren hat, ganz fremd vor und werden von ihm daher auch nicht verstanden. Es kommt nun alles darauf an, ob in diesen Fällen die Gehörsempfindungen wirklich ganz intakt sein können. Wernicke, der Entdecker der sensorischen Aphasie, hat später behauptet, daß bei der sensorischen Aphasie ganz regelmäßig auch Hörstörungen vorhanden seien. Speziell sollten nach Wernicke[28] u. A. gerade

diejenigen Tonhöhen ausgefallen sein, innerhalb deren sich das gewöhnliche Sprechen bewegt. Der Sensorisch-Aphasische wäre also nach Wernicke nur deshalb für Worte seelentaub, weil er die Worte nicht ausreichend hört. Ich kann dieser Behauptung Wernickes, für die er übrigens auch keinen irgendwie beweisenden Fall beigebracht hat, nur entschieden widersprechen. Es gibt Fälle schwerer sensorischer Aphasie, in welchen die in Betracht kommenden Töne der menschlichen Sprache noch sehr gut gehört werden. Solchen Fällen gegenüber läßt sich die Wernickesche Hypothese schlechterdings nicht halten. Andererseits ist allerdings zuzugeben, daß auch diese Fälle bezüglich der Genauigkeit der Hörprüfung noch immer etwas zu wünschen übrig lassen. Hier bleibt der weiteren Forschung ein sehr dankbares Gebiet. Vorbehaltlich solcher weiteren Untersuchungen läßt sich jedoch so viel schon heute sagen: es existieren einige Fälle — ich selbst habe ebenfalls solche beobachtet —, in welchen bei schwerer sensorischer Aphasie[29]) die Hörprüfung wenigstens so sorgfältig angestellt wurde, daß eine irgend erheblichere Störung des Hörens bestimmt ausgeschlossen werden konnte[30]).

Nicht ganz so günstig sind die klinischen Erfahrungen bezüglich der Wortblindheit[31]). Weder aus der Literatur noch aus meiner eigenen Erfahrung ist mir ein Fall bekannt, in dem ähnlich wie bei manchen Fällen von Worttaubheit eine erheblichere Empfindungsstörung ganz ausgeschlossen werden kann. Immerhin nähern sich einige Fälle auch hier dem von uns postulierten Idealfall. Zusammenfassend darf man also wohl sagen, daß die pathologische Kasuistik sehr bedeutungsvolle Hinweise auf die

Trennung der Gedächtniselemente von den Empfindungselementen liefert.

Ich glaube hier allerdings einen ziemlich nahe liegenden Einwand zu hören. Man könnte sagen, daß gerade die Seltenheit der von uns postulierten Fälle beweise, daß die behauptete Trennung nicht vorhanden sei. Dieser Einwand ist jedoch unberechtigt. Erstens sind die Fälle von Seelenblindheit, Seelentaubheit, Wortblindheit und Worttaubheit überhaupt nicht häufig. Zweitens ist der psychische Zustand dieser Kranken sehr oft nicht normal, so daß entweder wegen Benommenheit oder wegen Intelligenzdefekt eine sorgfältige Untersuchung nicht möglich ist; alle derartigen Fälle scheiden selbstverständlich aus. Drittens ist die Untersuchung seither meistens nicht sorgfältig genug gewesen, weil man die Pointe der ganzen Frage, die Intaktheit der Gehörs- und Gesichtsempfindungen, nicht ausreichend würdigte. Endlich ist es durchaus begreiflich, daß isolierte Seelenblindheit usw. selbst bei völliger Trennung der Erinnerungsfelder von den Empfindungsfeldern selten zur Beobachtung kommt. Die meisten Herderkrankungen des Gehirns sind vaskulären Ursprungs, und die Provinzen der einzelnen Hirnarterien entsprechen bemerkenswerter Weise durchaus nicht etwa scharf abgegrenzten Funktionsgebieten. In der Regel erstreckt sich das Gebiet einer Arterie über Gebiete verschiedener Funktionen. Bei allen vaskulären Herderkrankungen ist es also geradezu ausgeschlossen, daß sie nur eine Funktion zerstören. Erst recht ist es bei Geschwülsten, Abszessen u. s. f. als ein ganz besonderer Zufall anzusehen, wenn die Zerstörung sich gerade nur auf ein physiologisches Gebiet beschränkt. Mit anderen Worten die

Seltenheit der von uns postulierten Fälle spricht nicht gegen die Trennung der Gedächtniselemente und der Empfindungselemente.

Stellen wir uns nun auf diesen Standpunkt der Trennung, so kann man sich den Grad dieser Trennung noch sehr verschieden denken. Man könnte einerseits wenigstens ein teilweises Zusammenfallen, etwa im Sinne der ersten Lehren Munks annehmen. Man könnte andererseits bei völliger Trennung sich denken, daß etwa eine Rindenschicht die Gedächtniselemente, eine andere die Empfindungselemente enthalte. Endlich könnte man sich vorstellen, daß jene und diese in ganz getrennten Rindenterritorien gelegen seien. In letzterem Fall würde also auf der Oberfläche der Großhirnrinde ein optisches Erinnerungsfeld und ein optisches Empfindungsfeld, ein akustisches Erinnerungsfeld und ein akustisches Empfindungsfeld zu unterscheiden sein. Innerhalb eines jeden Erinnerungsfeldes wäre dann noch ein Spezialfeld für die Wortbilder anzunehmen. Es gibt eine Tatsache, welche allerdings sehr zugunsten der territorialen Trennung im Sinne der letztgenannten Ansicht spricht. Es ist durch viele Beobachtungen festgestellt, daß Sehstörungen, d. h. Störungen der optischen Empfindungen durch Zerstörung der Rinde in der Umgebung der Fissura calcarina auf der Medialfläche zu stande kommen. Andrerseits findet man bei zentraler Wortblindheit sehr regelmäßig eine Zerstörung in dem weit abgelegenen Gyrus angularis auf der lateralen Konvexität der linken Hemisphäre [32]). Selbst wenn man mit Monakow und einigen Anderen der Sehsphäre eine erheblich größere Ausdehnung als das Bereich der Fissura calcarina zuschreibt, wird man sie doch wohl kaum bis zum

Gyrus angularis einschließlich ausdehnen können. Dem widersprechen alle anatomischen und speziell auch alle entwicklungsgeschichtlichen Daten über den Verlauf der Opticusfasern und vor allem auch die pathologischen Erfahrungen. Letztere zeigen, daß zur völligen Blindheit Zerstörung des Gyrus angularis durchaus nicht notwendig ist. Auch die Erfahrungen über sekundäre Degeneration der zentralen Sehbahn sprechen sehr dagegen, daß der Gyrus angularis eine Endstätte von Sehfasern ist. Wenn dies Alles aber so ist, so wird man sich sehr schwer der Annahme entziehen können, daß wenigstens die optischen Erinnerungsbilder der Worte in einem anderen Rindenterritorium zu suchen sind als die optischen Empfindungen, und der Analogieschluß auf eine territoriale Trennung auch aller anderen Erinnerungssphären von ihren Empfindungssphären liegt dann sehr nahe.

Man hat früher an dieser territorialen Trennung von Erinnerungs- und Empfindungsfeldern namentlich auch deshalb Anstoß genommen, weil man sich den Erregungsprozeß in den beiden Feldern etwas naiv folgendermaßen vorstellte. Erst sollte, wenn wir beispielsweise ein Licht sehen, im Empfindungsfeld eine Erregung zustande kommen. Mit dem Verschwinden des Lichts, bzw. mit dem Schluß des Auges sollte die Erregung in dem Empfindungsfeld verschwinden und dann ihr Rest in das Erinnerungsfeld „abfließen" und hier als Erinnerungsspur zurückbleiben. Eine solche Vorstellung ist sicher nicht annehmbar. Wohl aber können wir uns denken[33]), daß von Anfang an bei jedem Sinnesreiz zwei Arten von Elementen in der Hirnrinde zugleich erregt werden, Empfindungselemente und Erinnerungselemente. Die Erregung der ersteren würde —

von dem Spezialfall der sog. Nachbilder abgesehen — mit dem Verschwinden des Reizes bzw. mit dem Aufhören der direkten Wirkung des Reizes sofort abklingen, während die Erregung der Erinnerungselemente den Reiz in Gestalt einer bleibenden Veränderung überdauern würde. Formuliert man den Unterschied der Empfindungselemente und der Erinnerungselemente in dieser Weise, so ist er sehr wohl verständlich: er bietet uns ein Beispiel der Funktionsteilung, wie wir sie in der Physiologie allenthalben beobachten.

Man hat auch daran Anstoß genommen[34]), wie bei dem Wiedersehen eines Objektes die neue Erregung nun gerade ihren Weg zu denjenigen Erinnerungselementen finden könnte, welche bei dem ersten Sehen des Objekts erregt wurden. Ganz besonders mußte dies Problem des Wiedererkennens auf dem Gebiet des Gesichtssinnes fast unlösbar erscheinen, da wir auch Objekte wiedererkennen, welche bei dem ersten Sehen in ganz anderen Teilen des Gesichtsfelds lagen und daher ganz andere Empfindungselemente in Erregung versetzten als bei dem Wiedersehen. Indes auch hieraus ergibt sich bei genauerer Ueberlegung keine unlösbare Schwierigkeit[35]). Wir wissen aus zahlreichen, z. T. ganz alltäglichen Erfahrungen, z. B. aus allen Beobachtungen über Uebung, daß Nervenbahnen, welche einmal oder öfter von einer bestimmten Erregung durchlaufen worden sind, für diese Erregung besonders leitungsfähig werden. Aus einer solchen Ausschleifung oder Abstimmung der Bahnen erklärt sich auch das Wiedererkennen. Bei der fast durchgängigen Verbindung der Hirnrindenelemente untereinander könnte allerdings vom rein anatomischen Standpunkt die von dem Reiz bei

seinem zweiten oder dritten Auftreten hervorgerufene Erregung der Empfindungselemente der Sehrinde zu ganz anderen, streng genommen fast allen überhaupt vorhandenen Erinnerungselementen gelangen, nach dem physiologischen Gesetz der Ausschließung wird jedoch die Erregung den Weg zu denjenigen Erinnerungselementen einschlagen, welche früher bereits von derselben oder einer ähnlichen Erregung durchlaufen worden sind und noch jetzt Sitz einer analogen Veränderung sind. Das Gefälle ist gewissermaßen in der Richtung auf die zugehörigen Erinnerungselemente am größten, und deshalb schlägt der Erregungsstrom diese Richtung ein. Alle unsere klinischen Beobachtungen lehren, daß das Wiedererkennen an die Unversehrtheit der Großhirnrinde gebunden ist. Von der Art und Weise dieses Gebundenseins hat bis jetzt nur die soeben vorgetragene Hypothese eine einigermaßen ausreichende Vorstellung zu geben vermocht.

Schließlich sprechen auch die anatomischen Tatsachen entschieden für die Annahme besonderer Erinnerungsfelder in der Großhirnrinde. Wir kennen jetzt ausser der motorischen Region viel mehr durch eine spezifische Architektonik charakterisierte Rindenfelder, als es Sinnesgebiete gibt[36]). Man kann sich kaum der Annahme verschließen, daß die außerhalb der Sinnessphären gelegenen Rindenfelder der Erinnerung und den an sie sich anschließenden Prozessen der Vorstellungsbildung — Generalisation, Isolation, Zusammensetzung[37]) — dienen, zumal es fast genau dieselben Felder sind, bei deren Zerstörung die Klinik Seelenblindheit, Seelentaubheit usw. beobachtet hat, und auch dieselben Felder, für welche die entwicklungsgeschichtliche

Methode Armut, wenn nicht völligen Mangel an Projektionsfasern nachweist.

Die spezielle Lage der einzelnen Erinnerungsfelder exakt festzustellen, ist noch keineswegs gelungen. Die vorhandenen Daten genügen nur, um die Frage der Erinnerungsfelder prinzipiell mit großer Wahrscheinlichkeit zu entscheiden. Mit dieser prinzipiellen Entscheidung ist nun auch das große Problem vergangener Jahrhunderte, der Taubenschlag des Plato und der große Recessus des Augustin aufgeklärt. Unsere latenten Erinnerungsbilder sind uns nicht als psychische Prozesse, sondern lediglich als materielle Veränderungen gegeben. Der Ausdruck „latente Erinnerungsbilder“ bezeichnet ausschließlich diese materiellen Veränderungen. Man hat früher, als man die jetzt vorgetragenen psychophysiologischen Tatsachen noch nicht kannte, die latenten Erinnerungsbilder oft als „unbewußte psychische“ Prozesse bezeichnet. Diese unbewußten psychischen Prozesse nehmen eine sonderbare hermaphroditische Zwischenstellung zwischen den materiellen und den psychischen Prozessen ein. Dabei ist der Ausdruck nur ein Spiel mit Worten, ein hölzernes Eisen. Wenn wir dem Psychischen sein einziges Kriterium, den bewußten Charakter, nehmen, so bleibt überhaupt nichts oder ein Widerspruch übrig. In der Tat hat auch die Lehre von den unbewußten psychischen Prozessen nie etwas geleistet, weder zur Erklärung bekannter noch zur Auffindung neuer Tatsachen; vielmehr hat sie stets nur die Tatsachen in einen mystischen metaphysischen Nebel gehüllt. Umgekehrt hat die Lehre von der materiellen Natur der latenten Erinnerungsbilder allenthalben aufklärend und fördernd gewirkt.

Damit werden wir nun aber nochmals vor die Frage gestellt, ob das Gedächtnis wirklich, wie wir eingangs annahmen, erst im Lauf der Wirbeltierreihe, vielleicht gar erst bei den Amphibien als ein ganz neues Phänomen auftritt, ob das Gedächtnis der höheren Tiere wirklich toto coelo von den Nachwirkungserscheinungen verschieden ist, welche wir auch auf den tieferen Stufen des organischen Lebens und sogar allenthalben auch im anorganischen Leben beobachten. Der Eindruck im Wachs bleibt haften. Alle Körper, insofern sie nicht vollkommen elastisch sind, gleichen eine Deformation[38]), die sie durch Druck erlitten haben, nicht vollständig wieder aus. Das Tuch[39]), das einmal in bestimmte Falten gelegt war, schlägt dieselben Falten bei einem neuen Bewegungsanstoß wieder. Die Chladnischen Klangfiguren kehren auf der mit einer Saite gestrichenen Glasplatte mit einer merkwürdigen Beharrungstendenz wieder[40]). Ist der Unterschied wirklich so wesentlich zwischen dem Hund, der, seinen Stall sehend und wiedererkennend, den Weg zum Stall einschlägt, und dem Baumstamm, der, oft vom Wind nach einer Seite gekrümmt, nun jedem neuen Windstoß aus derselben Richtung besonders leicht nachgibt? Auf Grund zum Teil ähnlicher Erwägungen sind Hering[41]) u. a. dazu gelangt, von einem Gedächtnis der lebenden Materie und der Materie überhaupt zu sprechen. Ich glaube auch in der Tat nicht, daß sich begrifflich eine scharfe Grenze zwischen den Gedächtnisvorgängen der höheren Tiere und den Nachwirkungserscheinungen der übrigen Natur ziehen läßt. Der Unterschied ist schließlich doch nur ein quantitativer. Die Abstimmung des Baums, der Chladnischen Platte usw. ist nur eine einzige, das Gehirn ist in unzähligen Rich-

tungen abgestimmt. Das tierische und menschliche Gehirn antwortet daher auf unzählige Reize mit jeweils zugehörigen Nachwirkungserscheinungen oder Gedächtnisbildern und dementsprechenden Reaktionsbewegungen. Dazu kommt, daß auf den einzelnen Reiz oft nicht nur ein Gedächtnisbild, sondern gleichzeitig oder sukzessiv eine Reihe von Gedächtnisbildern folgt. So enorm aber diese Unterschiede quantitativ sind, so unbedeutend sind sie qualitativ. Hier wie dort Nachwirkungen im Sinne von Abstimmungen. Nur so wird es uns auch verständlich, daß die Beobachtung nicht imstande ist, scharf zu bestimmen, wo zuerst in der Tierreihe „Gedächtnis" auftritt. Dies Gedächtnis läßt sich eben nicht scharf abgrenzen gegen andere einfachere Nachwirkungserscheinungen. Nur der enorme quantitative Fortschritt der Gedächtnisleistungen in der Wirbeltierreihe wird uns von dem gewonnenen Standpunkt vergleichend-anatomisch verständlich. Die Fische haben von dem ganzen Großhirnmantel nur das sog. Rhinencephalon oder Archipallium, bei den Amphibien[42]) kommt zum ersten Mal das Pallium s. str. oder Neopallium mit seiner charakteristischen Zellarchitektonik, allerdings noch in ganz rudimentärer Form, hinzu. Bei dem Menschen ist das Archipallium auf einen kaum nachweisbaren Rest reduziert, die Großhirnrinde, wie wir sie kennen, ist fast nur Neopallium. Die funktionelle Trennung von Erinnerungsfeldern und Empfindungsfeldern steht mit dieser Weiterentwicklung wahrscheinlich in engster Verbindung.

Wo bleibt nun aber, wenn die latenten Erinnerungsbilder materielle Spuren sind, die psychische Leistung des Gedächtnisses, wo bleiben die aktuellen Erinnerungsbilder

und damit der Akt der Reproduktion, den wir von dem Prozeß der Retention unterscheiden mußten? Es hat sich schon ergeben, daß diese Reproduktion an ganz bestimmte Gesetze gebunden ist. Das latente Erinnerungsbild wird aktuell oder, was dasselbe ist, wird reproduziert, erstens bei dem sog. Wiedererkennen und zweitens im Lauf der Ideenassoziation. In beiden Fällen müssen wir annehmen, daß die im Gehirn ablaufende Erregung zu den Erinnerungselementen gelangt, welche das zugehörige latente Erinnerungsbild, die zugehörige materielle Erinnerungsveränderung R_l beherbergen. Durch die neue Erregung muß dieses R_l nun in irgend einer Weise abgeändert werden, sagen wir: in R_v verwandelt werden. Dieser Verwandlung entspricht der psychische Akt der Reproduktion, dem so entstandenen R_v entspricht auf psychischem Gebiet das aktuelle Erinnerungsbild, die sog. aktuelle Vorstellung. Wie man sich auch den Mechanismus der Vorgänge der Hirnrinde denken mag: die soeben entwickelte Annahme läßt sich schlechterdings nicht umgehen. Das R_l war, können wir vom Standpunkt des sog. psycho-physischen Parallelismus auch sagen, ohne psychischen Parallelprozeß, erst dem R_v kommt ein psychischer Parallelprozeß zu. Schließlich umschreiben wir damit nur die Tatsache, daß die unzähligen Erinnerungsbilder, die wir in unserem Leben erworben haben, im einzelnen Augenblick alle mit Ausnahme des einzigen, an welches wir gerade denken, psychisch nicht existieren. Der hinzukommende psychische Parallelprozeß bei dem Erinnern ist, wie man kurz gesagt hat, ein Epiphänomen, eine Beigabe, gewissermaßen ein Luxusphänomen, das an dem ganzen Ablauf des Prozesses nichts ändert. Man kann wohl sagen, daß auch die zweck-

mäßigste und komplizierteste Handlung, bei der die zahlreichsten Erinnerungsbilder modifizierend mitgewirkt haben, durch das Hinzukommen des *psychischen* Prozesses der Erinnerung nicht verständlicher wird. Sie erklärt sich in vollkommen ausreichender Weise nach lediglich mechanischen Gesetzen.

Damit sind wir an der Grenze der physiologischen Psychologie angelangt und stehen zugleich vor dem größten Problem, das unserem Denken überhaupt gestellt ist, der Frage nach dem Zusammenhang des Psychischen mit dem Physischen. Was bedeutet es, daß mit jener so unscheinbaren Verwandlung des R_l in R_v zu dem materiellen Geschehen ein psychisches Geschehen hinzutritt? Es ist die Aufgabe der Erkenntnistheorie, dies Problem zu lösen oder seine Lösung zu versuchen und dabei den Legitimationsschein der von uns supponierten materiellen Prozesse zu prüfen. Für die Psychologie und Physiologie des Gedächtnisses ist *diesseits* dieses letzten Problems ein ausreichendes Arbeitsfeld gegeben. Es verdient nur als höchst bemerkenswert hervorgehoben zu werden, daß alle psycho-physiologischen Untersuchungen schließlich in dies *eine* erkenntnistheoretische Problem einmünden. Sie liefern Material für dies Problem, haben aber alle Ursache, zunächst ihren eigenen Weg ohne Rücksicht auf die Erkenntnistheorie zu gehen. So ist die Lehre vom Gedächtnis entstanden, wie ich sie heute Ihnen hier vortragen durfte. Allenthalben weist sie noch Lücken und Zweifel auf, aber die Umrisse des ganzen Gebäudes schimmern schon hier und da durch. Wie ich in den Eingangsworten voraussagte, birgt dies ganz alltägliche Phänomen des Gedächtnisses Rätsel, die mit den Grund-

problemen der Psychologie und Physiologie zusammenhängen. Gerade der heutige Tag, der selbst der Erinnerung gewidmet ist, war vielleicht nicht ungeeignet zu einer kurzen Betrachtung dieser grundlegenden Erscheinung.

Anmerkungen.

1) Zu S. 2. Noch älter ist vielleicht die Auffassung, welche sich in der pseudohippokratischen Schrift περὶ σαρκῶν findet und vielleicht auf Alkmaeon zurückgeht (vgl. Siebeck, Geschichte der Psychologie, Gotha 1880, Teil 1, Abt. 1, S. 104). Hiernach kommt das Sehen durch das Widerscheinen des Glänzenden im Auge zustande. Offenbar fußte diese Annahme auf dem Spiegelbild der Objekte auf der Kornea. Die im Text als älteste Anschauung angeführte Ansicht findet sich in einzelnen Teilen schon bei Empedokles und Demokrit. Die sich von den Gegenständen ablösenden Bilder heissen εἴδωλα oder δείκελα. Auf diese Ansicht beziehen sich wahrscheinlich auch die Verse des Lukrez[1]) (De rerum natura. Buch 4, V. 34ff.): „rerum simulacra ....: quae, quasi membranae summo de corpore rerum dereptae, volitant ultroque citroque per auras ...“ und (V. 48) „Dico igitur rerum effigias tenuisque figuras mittier ab rebus, summo de corpore rerum“. Auch als ἀπορροαὶ (Ausflüsse) wurden die sich ablösenden Bilder bezeichnet[2]). Die weitere Verarbeitung der Bilder zu Vorstellungen hat zuerst Epikur genauer darzustellen versucht. Wahrscheinlich spiegelt sich seine Anschauung in den folgenden Versen des Lukrez wieder (l. c. IV, V. 704ff.):

„Nunc age, quae moveant animum res accipe, et unde
Quae veniunt veniant in mentem percipe paucis.
Principio hoc dico, rerum simulacra vagari
Multa modis multis in cunctas undique partis
Tenuia, quae facile inter se junguntur in auris,
Obvia cum veniunt, ut aranea bratteaque auri.

---

[1]) Ich zitiere nach der Briegerschen Ausgabe.
[2]) So schon bei Empedokles. Vgl. Plato, Meno 76 C und Diels, Sitz.-Ber. Berl. Ak. 1884, S. 349 und Theophrast de. sensu 7.

Quippe etenim multo magis haec sunt tenuia textu
Quam quae percipiunt oculos visumque lacessunt,
Corporis haec quoniam penetrant per rara cientque
Tenuem animi naturam intus sensumque lacessunt."

Man wird diese alten Empfindungs- und Vorstellungstheorien weniger belächeln, wenn man sie bespielsweise mit der Emissionstheorie des Lichtes vergleicht, wie sie Newton (Optice, Buch 1, Genf und Lausanne 1740) vertreten hat. Ueberhaupt stehen die damaligen Anschauungen denjenigen der modernen Naturwissenschaft durchaus nicht so fern. Wenn Parmenides lehrt, daß jeder Erinnerung ein bestimmtes Mischungsverhältnis des Kalten und Warmen entspreche und das Vergessen auf einer Störung dieses Mischungsverhältnisses beruhe, so deckt sich das im Grundprinzip ganz mit unserer heutigen Auffassung: es ist nur an die Stelle der Mischung des Kalten und Warmen der Begriff der chemischen Veränderung und an Stelle der ganz unbestimmten Lokalisation eine anatomisch bestimmte Anschauung getreten.

2) Zu S. 2. Augustins Lehre vom Gedächtnis ist nicht frei von Widersprüchen. An manchen Stellen behauptet er ausdrücklich, daß die Erinnerungsbilder nicht körperlich seien, während er an anderen Stellen anzunehmen scheint, daß die Seele ihre Gedanken dem Körper als körperliche Veränderungen einprägt. So verstehe ich wenigstens den Satz im Brief an Nebridius (Epist. IX, Bd. 33 der Patrol. lat. von Migne): „igitur ea, quae, ut ita dicam, vestigia sui motus animus figit in corpore, possunt et manere et quemdam quasi habitum facere." Sehr bemerkenswert sind auch Brief 6 und 7 derselben Sammlung. Vor allem aber möchte ich auf jene wunderbare, geradezu ergreifende Darstellung des Gedächtnisses hinweisen, welche Augustin in den Confessiones gibt (Buch 10, Kap. 8ff.). Hier spricht er auch von dem grandis memoriae recessus und dem „nescio qui secreti atque ineffabiles sinus ejus." „Penetrale amplum et infinitum" heißt es in demselben Kapitel. Dabei scheint er hier überall den Sitz der Seele in das Herz zu verlegen. Auch den Zusammenhang des Denkens mit dem Gedächtnis hebt er bereits ausdrücklich hervor (ibid , Kap. 11). Das Gedächtnis, sagt er, besteht in einem cogere, d. h. colligere, und cogere hänge zusammen mit cogitare, wie agere mit agitare u. s. f. Ganz unerklärlich erscheint ihm, daß bei dem Hören der Worte Objektvorstellungen auftreten; er kann die „janua carnis" nicht finden, durch welche die Objektvorstellungen

beim Hören der Worte eindringen könnten. — Auch die Erörterungen in De trinitate (Buch 11, Kap. 7ff.) sind noch heute bemerkenswert, wenn auch hier der dialektische Zwang die Darstellung stark beeinflußt. Es kommt ihm darauf an auch im menschlichen Seelenleben eine Trinität nachzuweisen: haec igitur tria, memoria, intelligentia, voluntas, quoniam non sunt tres vitae, sed una vita, nec tres mentes, sed una mens, consequenter utique, nec tres substantiae sunt, sed una substantia (ibid., Buch 10, Kap. 11). Ich bin absichtlich auf die Lehre Augustins etwas näher eingegangen, weil sie in dem sonst so ausführlichen Werk J. Sourys (Le système nerveux central, Paris 1899) nicht ausreichend behandelt ist.

3) Zu S. 2. Die Ventrikellokalisationen setzen sehr bald nach Galen ein. Galen selbst unterschied bereits die 4 Hauptventrikel, glaubte aber nur Verschiedenheiten in der Intensität der Störung nach der Verletzung der verschiedenen Ventrikel zu beobachten. Die schwersten Störungen beobachtete er nach Verletzungen des 4. Ventrikels. Es nimmt an, daß dieser das in den vorderen Ventrikeln erzeugte πνεῦμα ψυχικὸν schließlich sammelt. Die erste bestimmte Ventrikellokalisation findet sich bei Poseidonius, welcher in den vorderen Teil des Gehirns das φανταστικόν, in den mittleren (dritten) Ventrikel das λογιστικόν, in den Occipitalteil das μνημονευτικόν, also das Gedächtnis verlegt. Es ist sehr bemerkenswert, daß hier Poseidonius — wie übrigens vor ihm Galen und nach ihm fast alle Aerzte und Philosophen — die enge Beziehung des φανταστικὸν zum μνημονευτικὸν noch gar nicht ahnt. Erst viel später drang die Einsicht durch, daß die Phantasie schließlich doch nur mit Erinnerungsbildern arbeitet. Nemesius änderte die Ventrikellokalisation bereits etwas ab: er betrachtete die beiden vorderen Ventrikel als den Sitz der Empfindungen, den mittleren Ventrikel als den Sitz des διανοητικὸν und den hinteren Ventrikel als den Sitz des Gedächtnisses. Augustin selbst gab folgende Lokalisation: „Unus (nämlich ventriculus) anterior ad faciem, a quo sensus omnis, alter posterior ad cervicem, a quo motus omnis, tertius inter utrumque, in quo memoriam vigere demonstrant.“ Im übrigen scheint sich aber doch zunächst die Lokalisationslehre des Poseidonius noch behauptet zu haben. Wenigstens kehrt sie im 7. Jahrhundert bei Theophilus Protospatharius fast unverändert wieder und ist auch noch in den Lehren des großen Arztes der Schule von Salerno, Constantinus Afer, der um 1080 starb, sofort wieder zu erkennen. Constantin unterscheidet die

ventriculi prorae (vordere Ventrikel), den ventriculus medius und den ventriculus puppis (hinteren Ventrikel). Die Prora ist der Sitz des sensus und der phantasia, der ventriculus medius der Sitz des intellectus oder der ratio, die puppis der Sitz der memoria und des motus. In der letzten Lokalisation klingt die Lehre des Augustin oder vielmehr der Schriftsteller, auf welche sich Augustin stützt, durch. Für das Sicherinnern und Vergessen gibt Constantinus Afer im Zusammenhang mit der Ventrikellokalisation eine eigentümliche Erklärung. Nachdem er eine Verbindung der vorderen Ventrikel mit dem hinteren Ventrikel beschrieben hat, in welcher man leicht den 3. Ventrikel und den Aquaeductus Sylvii wiedererkennt, fährt er fort: in ipso transitu id est introitu, per quem vadit spiritus, habetur quaedam particula de corpore cerebri, similis vermi[1]), quae elevatur et deponitur in ipso itinere. Cumque fuerit haec particula elevata, aperitur foramen quod est inter commune spatium, quod jungitur ventriculis, et ventriculum posterioris cerebri. Cum vero deposita fuerit, clauditur. Cum ergo apertum fuerit foramen, transit spiritus de anteriori cerebro ad posterius, et hoc non fit nisi cum necesse fuerit recordari alicujus rei quae tradita est oblivioni, tempore scilicet quo fit cogitatio in praeteritis. Si vero foramen non fuerit apertum nec transit spiritus ad posterius cerebrum, nec recordatur homo nec aderit ei responsio eorum, de quibus interrogatur. Auf den Unterschied in der Schnelligkeit dieser Oeffnung des Lochs beruht die Verschiedenheit des menschlichen Gedächtnisses bezüglich seiner Schnelligkeit: „fit enim hoc in quibusdam tardius, et ideo fiunt tardae memoriae et tardi aspectus, ad respondendum multum cogitantes, et ideo accidit ei qui vult recordari alicujus rei, ut caput suum valde inclinet vel inclinando illud retro vertat et immotis oculis sursum aspiciat, ut haec positio vel figura sit ei quasi auxiliatrix ad foramen praedictum aperiendum et ut ipsum corpus removere possit sursum“. Wie wenig er dabei die Bedeutung des Gedächtnisses für unser Denken und unsere Einbildungskraft erkannt hat, geht daraus hervor, daß er für den in dem Mittelventrikel lokalisierten[2]) intellectus, imaginatio sive cogitatio,

[1]) An anderer Stelle heißt sie corpus vermiculo simile. Vielleicht ist damit die Epiphyse, vielleicht auch das Frenulum veli med. ant. gemeint. Ersteres ist mir wahrscheinlicher, weil später dieser Körper bezeichnet wird als „caruncula similis capiti uberis mulieris“ (so bei Guillaume de Conches). Die oben zitierte Stelle findet sich in „De animae et spiritus discrimine“, Baseler Ausgabe, S. 310.

[2]) Bezüglich dieser Lokalisation ist übrigens die Darstellung

providentia atque cognitio geradezu den Ausschluß des Gedächtnisses durch zeitweilige Verschließung der erwähnten Verbindungsöffnung fordert. — Besonders bemerkenswert sind auch die Lehren des Avicenna. Da Soury seine Lehre nur äußerst kurz behandelt, trage ich hier nach, daß Avicenna 4 niedere Seelentätigkeiten unterscheidet, welche man etwa bezeichnen kann als:

1. Sinnengedächtnis (el-mosawirah)[1]
2. Vorstellungsbildung (el-mofakkirah)
3. Urteilsbildung (el-wahm)
4. Gedächtnis für Urteile (el-hâfizah).

Das Sinnengedächtnis ist in den Vorderventrikeln, die Vorstellungs- und Urteilsbildung in dem vorderen Teil des Mittelventrikels, das Urteilsgedächtnis in dem hinteren Ventrikel lokalisiert.

Adelard von Bath führt zu Anfang des 12. Jahrhunderts die Ventrikel sogar direkt unter der Bezeichnung an „cellula fantastica", „cellula rationalis" und „cellula memorialis"[2], und in dieser Form scheint die Lehre dann sehr verbreitet gewesen zu sein. Sie kehrt z. B. fast wörtlich bei Guillaume de Conches und Guillaume de St. Thierry wieder. Dabei war man geneigt, den Sitz des Gedächtnisses in den hinteren Teilen des Gehirns auf deren angebliche Kälte und Härte, zuweilen auch Trockenheit (im Vergleich zu den vorderen Teilen) zurückzuführen.

Im 13. Jahrhundert wurde es üblich, den vorderen Ventrikel in 2 Abschnitte zu zerlegen, deren Deutung nicht ganz sicher ist. Dementsprechend gestaltete sich die Lokalisation etwas komplizierter. So verlegte Wilhelm de Saliceto den sensus communis und die phantasia in den ersten Abschnitt, die imaginatio in den zweiten Abschnitt des Vorderventrikels, die cogitatio in den Mittelventrikel und in dessen Mitte die existimatio, und in den Hinterventrikel — wie jetzt immer — die memoria. Auch die sehr charakteristischen Aeußerungen des Henri de Mondeville kann ich übergehen, da

---

nicht widerspruchsfrei. So verlegt er an einer anderen Stelle die Phantasie in den Vorderventrikel.

[1]) Ich folge dabei der Darstellung von Carra de Vaux, Avicenna, Paris 1900, S. 214ff. Landauer (Ztschr. d. D. Morgenl. Ges. 1875, Bd. 29, S. 335, namentl. 387ff.) hat eine etwas abweichende Auffassung der Lehre des Avicenna vertreten.

[2]) Nach Soury (l. c. S. 340), welcher Gelegenheit hatte das Manusk. der Quaestiones naturales des Philosophus Anglorum einzusehen. Ich finde die Stelle in Kapitel 18 einer nicht näher bezeichneten alten Ausgabe.

Soury sie bereits genügend hervorgehoben hat (l. c. S. 358). Soury schildert in anschaulicher Weise, wie ungläubig damals die Chirurgen die Beobachtung des Hugo von Lucca aufnahmen, der einmal in einem bestimmten Fall eine Verletzung des hinteren Ventrikels ohne Störung des Gedächtnisses beobachtet haben wollte.

4) Zu S. 2. Die göttliche Erleuchtung spielt hier eine ganz ähnliche Rolle wie später bei dem sog. Occasionalismus.

5) Zu S. 3. Theaetet 197 D: „ἐν ἑκάστῃ ψυχῇ ποιήσωμεν περιστερεῶνά τινα παντοδαπῶν ὀρνίθων" u. s. f.

6) Zu S. 4. Edinger, Haben die Fische ein Gedächtnis? Beilage z. Allg. Ztg. 1899, Beilage zu No. 241 u. 242 und Naturforschervers. zu München 1899.

Entscheidend sind natürlich nur experimentelle bzw. systematische Beobachtungen. Eine einzelne Beobachtung hat im allgemeinen kaum mehr Bedeutung als eine Jagdgeschichte. Selbst ein so ausgezeichnetes Werk wie dasjenige von Romanes (Animal intelligence) läßt an kritischer Sichtung gegenüber Einzelbeobachtungen noch sehr viel zu wünschen übrig. Nur wenn bei einer Einzelbeobachtung alle Nebenumstände in zuverlässiger Weise mitgeteilt sind, hat sie naturwissenschaftlichen Wert. Das Experiment hat deshalb so sehr viel größeren Wert, weil es solche Nebenumstände systematisch, so weit irgend möglich, ausschaltet.

Selbstverständlich ist dabei auch die strengste Unterscheidung zwischen Instinkthandlungen im Sinne des sogenannten Art- bzw. Gattungsgedächtnisses und Handlungen im Sinne des individuellen Gedächtnisses notwendig. Hier kommt nur letzteres in Betracht. Es handelt sich also um spezielle Erinnerungsbilder, die nur für das einzelne Individuum eine Rolle spielen. Wie weit entwickelt gerade bei den Fischen Instinkthandlungen sind, hat kürzlich Gurley gezeigt (Amer. Journ. of Psychol. 1902, Bd. 13, S. 408).

Uebrigens sind wiederholt auch bei Invertebraten echte Gedächtniserscheinungen auf Grund experimenteller Untersuchungen behauptet worden, so z. B. bei Cambarus, dem nordamerikanischen Flußkrebs von Yerkes und Huggins, Psychol. Rev. Monogr. Suppl. No. 4, Harv. Psychol. Stud. 1903, Bd. 1, S. 565. Ich verweise in dieser Beziehung namentlich auch auf die zahlreichen Kontroversen über das Vorhandensein eines individuellen Gedächtnisses bei Ameisen und Bienen. Die Extreme werden vertreten einerseits durch v. Buttel-Reepen (Sind die Bienen Reflexmaschinen? Experimentelle Beiträge zur Biologie der Honigbiene. Leipzig 1900) und

andererseits durch Bethe (Biol. Centralbl. 1902, No. 7 u. 8). Sehr bemerkenswert ist auch die Arbeit von Bouvier über die Wirbelwespe (Les habitudes des Bombex, Année psych., Bd. 7, S. 1). Nach Lukas soll ein einfaches Gedächtnis bereits den Stachelhäutern zukommen (Psychologie der niedersten Tiere. Wien und Leipzig 1905).

7) Zu S. 5. Daß die Vögel ein Gedächtnis besitzen, gaben selbst die Kirchenväter zu. Vergleiche z. B. Augustin, Confess., Buch 10, Kap. 17. Eine exakte experimentelle Untersuchung des Gedächtnisses des Sperlings (Oeffnen eines Behälters, Futtersuchen in einem Labyrinth) verdanken wir James P. Porter, A preliminary study of the psychology of the English sparrow, Amer. Journ. of Psychol., Bd. 15, S. 313 u. Further study of the English sparrow and other birds, ibid., Bd. 17, S. 248. Vgl. auch Thury, Observations sur les moeurs de l'hirondelle domestique, Arch. de psych. 1902, Bd. 2, S. 1 u. Rouse, The mental life of the domestic pigeon, Harv. Psych. Stud., Bd. 2, S. 581.

8) Zu S. 5. Bei Ratten hat Watson solche Versuche angestellt (Animal education. An experimental study on the psychical development of the white rat, correlated with the growth of its nervous system, Chicago 1903) und dabei speziell auch die ontogenetische Entwicklung berücksichtigt. Er glaubt erst nach dem 12. Lebenstag Gedächtniserscheinungen beobachtet zu haben. Besonders sorgfältig sind die Versuche, welche Kinnaman bei Macacus Rhesus anstellte (Amer. Journ. of Psychol. 1902, Bd. 13, S. 98). Für den sich entwickelnden Hund stehen uns namentlich die Versuche von Wesley Mills zur Verfügung (Transact. Roy. Soc. Canada, Sect. 4, 1894, S. 31—62, namentlich S. 55). Systematische Versuche bezüglich des erwachsenen Hundes stehen noch aus. Vaschide und Rousseau (Etudes expérimentales sur la vie mentale des animaux, Rev. scient. 1903, Bd. 19, S. 737) berichten von einem Pferd, das 115 verschiedene Signale gekannt haben soll. Sonst fehlt eine exakte Untersuchung über die Ungulaten noch ganz.

9) Zu S. 5. Die erste Anregung zu systematischen Untersuchungen des kindlichen Gedächtnisses hat Preyer gegeben. Leider sind gerade für das menschliche Kind die Beobachtungen oft nicht mit ausreichender Kritik gesammelt worden. Auch die Preyerschen Mitteilungen sind durchaus nicht alle einwandfrei. Das optische Wiedererkennen von Gesichtern findet nach Preyer schon lange vor der 30. Lebenswoche statt (Die Seele des Kindes, 4. Aufl., Leipzig,

1895, S. 231). Voraussetzung ist jedoch, daß es sich um Personen handelt, welche das Kind täglich sieht. Preyer gibt mit Recht an, daß schon eine mehrtägige Abwesenheit im 1. Lebensjahr in der Regel die Erinnerungsbilder so weit verwischt, daß ein Wiedererkennen nicht mehr stattfindet. Selbst im 2., 3. und 4. Lebensjahr ist das Personengedächtnis des Kindes im Allgemeinen noch schlecht. Das Perezsche Kind, welches im Alter von 1 Jahr nach einmonatiger Abwesenheit seine Pflegerin wiedererkannt haben soll, ist als Ausnahme zu betrachten (Les trois premières années de l'enfant). Schon vor dem optischen Gedächtnis entwickelt sich wahrscheinlich das Geruchs- und Geschmacksgedächtnis, wie ebenfalls bereits Preyer richtig bemerkt hat. Seit Preyer sind zahllose Arbeiten bzw. Mitteilungen über das kindliche Gedächtnis erschienen, auf welche hier nicht eingegangen wird.

10) Zu S. 6. Damit stimmen auch die experimentellen Beobachtungen überein. Ich erinnere beispielsweise daran, daß Ebbinghaus (Grundzüge der Psychologie, 1902, S. 62) festgestellt hat, daß mit 18—20 Jahren annähernd $1^1/_2$ mal soviel Silben oder Worte unmittelbar reproduziert werden können als mit 8—10 Jahren. Er meint, daß der Hauptfortschritt hier in dem Alter von 13—15 Jahren stattfindet. Natürlich bezieht sich dies nur auf die spezielle Prüfungsmethode (Worte und Silben). Ich bin überzeugt, daß die Ueberlegenheit des Erwachsenen gegenüber dem Kind auch bei solchen Versuchen nicht auf einer leistungsfähigeren Retention des ersteren, sondern auf einer Anknüpfung zahlreicherer Assoziationen beruht. Auch bei sinnlosen Wort- bzw. Buchstabenkombinationen fehlt es an solchen nicht. Dazu kommt ferner, daß das Interesse am Versuch in der Regel bei dem Kind weniger lebhaft ist als bei den erwachsenen Versuchspersonen, welche man meistens zu solchen Versuchen herangezogen hat (Studenten u. s. f.). Bei ungebildeten Erwachsenen ist, wie ich mich vielfach überzeugt habe, die Reproduktion sinnloser Wortreihen (z. B. Zahlenreihen) der kindlichen keineswegs so erheblich überlegen.

Bei solchen Untersuchungen des Wortgedächtnisses muß natürlich auch berücksichtigt werden, daß oft schon in der Kindheit oder wenigstens in der Pubertät sich besondere Gedächtnistypen ausprägen (akustischer, visueller, motorischer Typus u. s. f.). Vgl. z. B. Netschajeff, Ueber Memorieren, Berlin 1902.

11) Zu S. 7. So schon in der 1. Sektion des 1. Teils des 1. Buchs der Treatise of human nature: „by ideas I mean the faint images of these (nämlich the impressions = Empfindungen) in thin-

king and reasoning.“ Ganz analog sagt Hume im Inquiry concerning the human understanding (Section 2): „Here, therefore, we may divide all the perceptions of the mind into two classes or species, which are distinguished by their different degrees of force and vivacity. The less forcible and lively are commonly denominated thoughts or ideas“. Es scheint mir übrigens nicht ganz ausgeschlossen, daß auch Hume nicht nur einen Intensitätsunterschied gemacht hat. Locke hatte die Frage des Unterschieds der Empfindungen und Vorstellungen überhaupt fast unberührt gelassen. Auch bei Berkeley ist die Unterscheidung nicht scharf durchgeführt: seine ideas sind teils Empfindungen teils Vorstellungen. Von *αἰσθήσεις ἀσθενεῖς* hatte übrigens bereits Aristoteles gesprochen.

12) Zu S. 7. Leviathan, I, 1. Hobbes bezeichnet die imaginatio ausdrücklich als sensio (sein Terminus für Empfindung) deficiens (decaying sense) oder als phantasma dilutum et evanidum. Ein Nachhall dieser Lehre, übertragen in die Physiologie des Gehirns, begegnet uns bei den physiologischen Psychologen Englands im 18. Jahrhundert. So sagt Hartley (Observations on man, his frame, his duty, and his expectations, Prop. IX): „Sensory vibrations, by being often repeated, beget, in the medullary substance of the brain, a disposition to diminutive vibrations, which may also be called vibratiuncles, and miniatures, corresponding to themselves respectively“.

13) Zu S. 8. Diese Undefinierbarkeit teilt der Unterschied zwischen Vorstellung und Empfindung mit den einfachen Empfindungen und Vorstellungen selbst. Wir können „blau“ nur mit Bezug auf den zugehörigen physikalischen Reiz, nicht psychologisch definieren. Plato hat diesen Gedanken bereits mit aller Klarheit ausgedrückt: „*τὰ μὲν πρῶτα οἱονπερεὶ στοιχεῖα, ἐξ ὧν ἡμεῖς τε συγκείμεθα καὶ τἄλλα, λόγον* (hier = Definition) *οὐκ ἔχει . . . . οὕτω δὴ τὰ μὲν στοιχεῖα ἄλογα καὶ ἄγνωστα εἶναι, αἰσθητὰ δέ*“ (Theaetet cap. 39). Eine Erklärung dieser Undefinierbarkeit hat schon Locke zu geben versucht (Essay concerning hum. understanding, III, 4, 7).

14) Zu S. 11. Ueber eine sehr ausgedehnte Versuchsreihe mit Linien und Kreisflächen, bei welcher ich selbst Versuchsperson war, wird demnächst Prof. Sakaki berichten.

15) Zu S. 14. Experimentell prüfen wir dies, indem wir ganz kurze Geschichten oder tatsächliche Mitteilungen einen Kranken nach 24, 48 usw. Stunden reproduzieren lassen.

16) Zu S. 15. Ausführlicher habe ich diese Gesetze in einem Vortrag auf der Naturforscherversammlung in Kassel 1903 entwickelt.

17) Zu S. 15. Die Faktoren, welche die Reproduktion beherrschen, sind hiermit noch nicht erschöpft. Es kommt die von mir sogenannte Konstellation hinzu. Vgl. Leitf. d. phys. Psych. 1. Aufl. S. 119, 7. Aufl. S. 186.

18) Zu S. 15. Fast alle Untersuchungen über das Verhalten des Gedächtnisses auf den verschiedenen Altersstufen lassen eine scharfe Unterscheidung zwischen Retention und Reproduktion vermissen.

19) Zu S. 16. Daneben bestanden auch chemisch-physikalische Theorien, über welche uns z. B. Aetius Auskunft gibt: „Si vero humiditas fuerit cum modica frigiditate, memoriae detrimentum et fatuitas succedunt.“ (Aetii medici Graeci contractae ex veteribus medicinae tetrabiblis, Lugduni 1549, Lib. II, Sermo 2, S. 312). Er schließt sich dabei namentlich an Galen und Rufus an. Er erteilt zugleich ausführliche therapeutische Ratschläge. Vgl. auch Anm. 1.

20) Zu S. 17. Immerhin hat Gall wenigstens bereits die alte Lehre von dem Gedächtnis als einer einheitlichen primitiven Seelenfunktion bekämpft. Es geht dies mit aller Deutlichkeit aus den folgenden Worten hervor: „Il y a plus de trente ans que j'enseigne cette diversité des mémoires; il s'en est écoulé presque autant depuis que j'ai prouvé que la mémoire ne doit pas être regardée comme une faculté primitive de l'âme; qu'elle n'est autre chose qu'un attribut général de toute faculté fondamentale; qu'il doit y avoir autant de mémoires, qu'il y a de facultés essentiellement différentes; et que par conséquent il ne peut y avoir un organe seul et particulier pour la mémoire.“ (Anatomie et physiologie du système nerveux en général et du cerveau en particulier. Bd. 4. Paris 1819. p. 15.) Freilich zeigen auch die unmittelbar folgenden Seiten, wie weit Gall noch von der Unterscheidung der einzelnen Sinnesgedächtnisse und von der Erkenntnis des Aufbaues unserer Vorstellungswelt aus diesen Sinnesgedächtnissen entfernt war. Es ist nicht uninteressant, daß in diesem Punkt Augustin der Wahrheit schon viel näher kam; er sagt nämlich ausdrücklich, daß die akustischen Erinnerungsbilder von den optischen „quasi seorsum repositi lateant“. Ganz deutliche Hinweise auf eine lokale Trennung der einzelnen Sinnesgedächtnisse enthält auch das oben zitierte Werk Hartleys.

21) Zu S. 17. Vgl. Munk, Ueber die Funktionen der Großhirnrinde. 2. Aufl. Berlin. 1890. S. 9ff. Der Munksche Vortrag ist am 23. März 1877 gehalten worden. Dabei ist anzuerkennen, daß

Ferrier in seinen Functions of the brain (die Vorrede ist vom Oktober 1876 datiert) noch etwas vor Munk sehr klar die einzelnen Sinnesgedächtnisse als lokalisierte Funktionen der Hirnrinde aufgefaßt hat (Deutsche Uebersetzung, Braunschweig 1879, S. 288 ff.), aber erstens hat er in dieser Richtung keine Versuche angestellt, und zweitens nimmt er ohne weiteres das Zusammenfallen der Erinnerungsfelder und Empfindungsfelder an. Auch die noch älteren drei kleinen Abhandlungen Ferriers aus den Jahren 1873, 1874 und 1875 geben keinen weiteren Aufschluß über die „Erinnerungsfelder"; speziell ist die Stelle Proc. Roy. Soc. London, 5. März 1874, Bd. 22, S. 231 so kurz, daß sie über Ferriers Ansicht keinen sicheren Aufschluß gibt.

22) Zu S. 18. Als älteren Vertreter dieser Anschauung will ich beispielsweise hier nur Wilbrand anführen (Die Seelenblindheit als Herderscheinung usw. Wiesbaden 1887). F. Müller, der im übrigen die Trennung des optischen Empfindungsfeldes vom optischen Erinnerungsfeld als „zu einfach und grob" ablehnt, fand bereits bei seiner Zusammenstellung als häufigsten Befund in Fällen von Seelenblindheit einen Herd im lateralen Gebiet des Occipitallappens und im angrenzenden Parietallappen (Arch. f. Psychiatrie. Bd. 24. S. 856).

23) Zu S. 18. Es kommt also garnicht auf die spezielle Lokalisation des pathologisch-anatomischen Befundes, sondern zunächst lediglich auf die klinische Frage an: kommt bei einer Herderkrankung, wo sie auch liegen mag, Seelenblindheit bei absoluter Intaktheit der optischen Empfindungen vor?

24) Zu S. 19. Mauthner, Wiener med. Wochenschr. 1880. No. 26. Aehnlich hatten sich auch Goltz und Loeb ausgesprochen, die allerdings neben der Störung des Farben- und Ortssinns eine allgemeine Demenz zur Erklärung heranzogen. Ebenso hat Hitzig alle in Betracht kommenden Erscheinungen durch Empfindungsstörungen erklären zu können geglaubt (z. B. Alte und neue Untersuchungen über das Gehirn. Arch. f. Psychiatrie. Bd. 37. S. 583). Bekannt ist auch der Koenig-Siemerlingsche Versuch (Arch. f. Psychiatrie. Bd. 21. S. 284): wenn durch angefettete Brillengläser die Sehschärfe auf $^1/_{30}$ herabgesetzt wird und das Versuchszimmer monochromatisch erleuchtet wird, erkennt man einfache Gegenstände nicht mehr und benennt sie daher auch meistens falsch, obwohl die Größe der Gegenstände noch annähernd erkannt wird. Ich habe mich übrigens bei diesem Versuch — auch bei eigenen Nachprüfungen — immer darüber gewundert, wie sehr erheblich die Empfindungsstörung sein muß, um diese experimentelle Seelenblindheit

hervorzubringen. Wenn man in Betracht zieht, daß in den pathologischen Fällen von Seelenblindheit die Empfindungsstörungen oft doch viel geringer sind, so wird man den Koenig-Siemerlingschen Versuch sicher nicht gegen die Trennung des optischen Erinnerungsfeldes vom optischen Empfindungsfeld verwerten können. Andererseits spricht er auch nicht entscheidend für eine solche Trennung, denn erstens genügt zuweilen eine geringere experimentelle Herabsetzung der Sehschärfe, um das optische Wiedererkennen zu stören, und zweitens könnte man noch immer einwerfen, daß durch die Koenig-Siemerlingsche Versuchsanordnung die räumlichen Funktionen der optischen Empfindungen, welche das Objekt meistens am schärfsten charakterisieren, garnicht erheblich gestört wurden und deshalb die Leistungen noch relativ gut ausfielen, während eine solche Störung nach den klinischen Befunden in pathologischen Fällen von Seelenblindheit in der Regel nicht bestimmt auszuschließen ist. Es kann in diesem Zusammenhang immerhin erwähnt werden, daß diejenigen, welche auf grund übrigens unhaltbarer Spekulationen dem Raumsinn der Netzhaut eine von der Farbe- und Lichtempfindung getrennte Lokalisation zugeschrieben haben, diesen optischen Raumsinn wiederholt in der lateralen Konvexität des Occipitallappens lokalisiert haben, also da, wo nach besser begründeten klinischen und anatomischen Untersuchungen der Sitz der optischen Erinnerungsbilder eventuell zu suchen wäre.

25) Zu S. 20. Speziell möchte ich im Anschluß an das in der vorigen Anmerkung Gesagte nochmals nachdrücklich die Wichtigkeit einer genauen Untersuchung der räumlichen Eigenschaften der optischen Empfindungen betonen. Es muß also beispielsweise jedenfalls der Webersche Empfindungskreis auf optischem Gebiet festgestellt werden. Ferner müßte nach der Methode der richtigen und falschen Fälle die Wiedergabe von Winkelgrößen in der optischen Empfindung geprüft werden. Zu diesen beiden und manchen anderen Untersuchungen bedarf es gar keiner Apparate: man muß sie nur kennen und ihre Bedeutung verstehen.

26) Zu S. 20. Die räumlichen Eigenschaften der Empfindung spielen bekanntlich auf dem Gebiet des Gehörsinns nur eine relativ nebensächliche Rolle.

27) Zu S. 21. Es ist sehr bezeichnend, dass selbst Wundt diesen Beobachtungen eine gewisse Beweiskräftigkeit mit bezug auf die Trennung der Erinnerungsfelder von den Empfindungsfeldern zuspricht.

28) Zu S. 21. Wernicke, Der aphasische Symptomenkomplex. Deutsche Klinik. Neuropathologie. Vorl. 13. S. 486. In Betracht kommt namentlich S. 502 ff. Ich muß die Schlüssigkeit der Wernickeschen Argumentation durchaus bestreiten. Wernicke knüpft an den bekannten Freundschen Fall von reiner Worttaubheit[1]) aus seiner Klinik an. Die Untersuchung mit der kontinuierlichen Tonreihe (jedoch ohne Berücksichtigung der Perzeptionsdauer) hatte stattgefunden und ergeben, daß die bei der Sprache namentlich in Betracht kommende Tonstrecke vom eingestrichenen b bis zum zweigestrichenen g noch gehört wurde. W. fährt dann fort: „ich sehe mich also auf Grund dieser nun ermittelten Tatsachen zu der Annahme gedrängt, daß das sensorische Sprachzentrum mit der Endstätte derjenigen Projektionsfaserung zusammenfällt, welche die Tonhöhe von b′ bis g″ enthält.“ Ich verstehe durchaus nicht, welche neu ermittelten Tatsachen zu dieser Annahme drängen. Die Bezoldsche Feststellung, daß für die Sprache die Tonstrecke b′ bis g″ besonders wichtig ist, hat doch mit dem Zusammenfallen des Empfindungs- und Erinnerungsfeldes garnichts zu tun, und der Freundsche Fall spricht geradezu in erheblichem Grade gegen ein solches Zusammenfallen, da trotz der schweren Störung des akustischen Worterkennens die Empfindungsstörungen auf der charakteristischen Strecke wenigstens auf einem Ohr nicht erheblich waren. Diese Bedeutung des Freundschen Falles und ebenso des analogen Liepmannschen Falles (Psychiatr. Abhandl. herausgegeben von Wernicke. H. 7 u. 8. Breslau 1898) übersieht Wernicke ganz. Dabei möchte ich bemerken, daß nach unseren theoretischen Voraussetzungen bei der subkortikalen[2]) sensorischen Aphasie die Hörintensität infolge der partiellen Akustikuskreuzung beiderseits auf die Hälfte herabgesetzt sein müßte. Um eine solche doppelseitige symmetrische Herabsetzung nachzuweisen, ist die Feststellung der Hörweite für Flüstersprache natürlich etwa ebenso ungeeignet wie auf optischem Gebiet in den analogen Fällen die Snellenschen Proben zur Feststellung der Intensität der Gesichtsempfindungen, da sie ein Wiedererkennen, speziell sogar ein Wortwiedererkennen er-

---

[1]) Freund faßte den Fall als eine Labyrinthtaubheit auf, Wernicke und Liepmann deuteten ihn als reine d. h. subkortikale Worttaubheit. Uebrigens ist auch der otologische Befund alles eher als eindeutig (Treitel, Arch. f. Psychiatrie. Bd. 35. S. 215).

[2]) Subkortikal bedeutet hier zwischen Hörrinde und Hörchiasma (im Corpus trapezoides) gelegen.

fordert. Vielmehr hat man sich der psychologischen Methoden der Empfindungsmessung zu bedienen, also z. B. entweder die Reizschwelle oder die Unterschiedsempfindlichkeit (Fallpendel, Fallphonometer) zu bestimmen. Ich mußte auf diese Irrtümlichkeit der Wernickeschen Sätze etwas näher eingehen, weil sie leider zuweilen ohne Kritik nachgesprochen werden. Im übrigen verweise ich auf meinen Artikel Aphasie in der 4. Aufl. der Eulenburgschen Realenzyklopädie d. ges. Heilk. (1906).

29) Zu S. 22. Es handelt sich natürlich nur um die sensorische Aphasie s. str. oder zentrale sensorische Aphasie, nicht um die transkortikale sensorische Aphasie. Es darf also vor allem nicht die Frage unterlassen werden: Haben Sie das Wort schon gehört? Es werden dem Kranken außerdem laut sowohl existierende wie nichtexistierende Wörter zugerufen, und er hat bei jedem Wort — event. durch Gesten — anzugeben, ob er das Wort kennt („schon gehört hat") oder nicht.

30) Zu S. 22. Sehr instruktiv, aber weniger beweisend sind auch die partiellen und graduellen[1]) sensorischen Aphasien. So habe ich kürzlich wieder einen Fall (W. K., aufgen. 31. 10. 07) gesehen, bei welchem ein schweres Trauma an der Stelle des Contrecoup wahrscheinlich eine Blutung oder eine Kontusion im Bereiche des hinteren Abschnittes des linken Schläfenlappens hervorgerufen hatte (beginnende Stauungspapille links). Anfangs bestand das Bild einer schweren transkortikalen sensorischen Aphasie. Allmählich bildeten sich die Störungen zurück und waren nach 6 Wochen für deutsche Worte kaum noch nachzuweisen, dagegen hatte der Kranke Dänisch und Französisch — Sprachen, die er vor dem Unfall geläufig gesprochen hatte — noch fast ganz vergessen. Er wußte nicht, wie zwei auf Französisch heißt. Auf die Frage: Heißt zwei trois oder deux oder cinq oder six, blieb er die Antwort schuldig. Einzelne gewöhnliche französische Worte kamen ihm ganz fremd vor. Hier bot also im Schlußbild das normale Verhalten gegenüber deutschen Worten wohl eine ziemlich ausreichende Gewähr, daß die Gehörsempfindungen intakt waren. Der fast absolute Verlust der fremdsprachlichen Klangbilder ist wohl sicher auf eine partielle oder graduelle Mitbeteiligung der Wernickeschen Stelle selbst (im Sinne

---

[1]) Partielle Störungen nenne ich solche, die auf ein lokales Teilgebiet beschränkt sind, graduelle solche, die sich auf einen leichten Intensitätsgrad beschränken.

der zentralen sensorischen Aphasie) zu beziehen. Wollte man gegenüber einem solchen Fall das Zusammenfallen des Erinnerungsfeldes mit dem Empfindungsfeld retten, so müßte man annehmen, daß zum Schluß noch eine graduelle Läsion des letzteren, also nach unseren jetzigen Anschauungen der Heschlschen Windungen bestand, und daß die fremdsprachlichen Klangbilder nur deshalb so schwer geschädigt blieben, weil sie doch nicht so geläufig sind wie diejenigen der eigenen Sprache.

Bei der Würdigung dieser Fälle ist stets auch in Betracht zu ziehen, wie sehr schwer eine Hörstörung sein muß, um das Wiedererkennen laut gesprochener Worte ganz aufzuheben.

31) Zu S. 22. Auch hier kommt natürlich nur die zentrale, wahrscheinlich auf Zerstörung des Gyrus angularis beruhende Alexie (Cécité verbale avec agraphie von Dejerine) in Betracht. Es muß also stets gefragt werden: haben Sie diese Zeichen schon gesehen, kommen sie Ihnen bekannt vor? Die Intaktheit der optischen Empfindungen prüfe ich gern durch Nachfahrenlassen der Buchstaben. Dejerine hat in ganz ausgezeichneter Weise eine Theorie der Trennung der optischen Erinnerungsbilder und der optischen Empfindungen auf dem Gebiet der Sprache im Anschluß an einen bestimmten Fall entwickelt (Mém. Soc. de Biol., Paris 1892). Die von Niessl v. Mayendorf (Arch. f. Psychiatrie, Bd. 43) gegen Dejerine erhobenen Bedenken sind teils nicht stichhaltig, teils betreffen sie Nebensächliches. Die Unrichtigkeit der Wernickeschen Lehre (z. B. Deutsche Klinik, Bd. 6, Abt. 1, S. 518) von der bilateralen Vertretung der optischen Wortbilder hat derselbe Autor mit ausreichenden Gründen dargetan. Die klinische Kasuistik steht mit der Wernickeschen Behauptung in unversöhnlichem Widerspruch. Auch die Annahme Flechsigs (Kgl. Sächs. Ges. d. Wissensch. zu Leipzig 11. 1. 1904), wonach im Gyrus angularis optische und akustische Klangbilder zu assoziativen Komplexen höherer Ordnung verbunden sein sollen, entbehrt der Begründung; es fehlt der Nachweis, daß auch die Wortklangbilder in dieser indirekten Weise im Gyrus angularis vertreten sind. Die Schlußfolgerungen von N. v. Mayendorf in seiner schon erwähnten Arbeit kann ich aus seiner eigenen kasuistischen Zusammenstellung nicht ziehen.

32) Zu S. 24. N. v. Mayendorf behauptet S. 62 seiner soeben zitierten Arbeit, daß „die Rinde des letzteren (nämlich des Gyrus angularis) isoliert zerstört keine Wortblindheit zur Folge hat". Ich wüßte nicht, durch welchen Fall dies irgendwie bewiesen würde.

In einer anderen Arbeit (Monatsschr. f. Psychiatrie u. Neurol., 1907, Sept., Bd. 22, S. 245) gibt derselbe Autor selbst „als ein in allen Beobachtungen (nämlich von umschriebener Läsion im Bezirk des linken Gyrus angularis) konstant wiederkehrendes Symptom“ die Alexie an.

33) Zu S. 25. Diese Anschauung habe ich bereits in der 4. Auflage (1898) meines Leitfadens der physiologischen Psychologie vertreten S. 132.

34) Zu S. 26. Namentlich Goltz und seine Schüler.

35) Zu S. 26. Ich halte auch heute noch die im Text nur angedeutete Erklärung, wie ich sie ausführlich zuerst in der 1. Auflage meines Leitfadens der physiologischen Psychologie gegeben habe, für die einzig wirklich ausreichende.

36) Zu S. 27. Ich glaube allerdings, daß man jetzt im Begriff ist, in der zyto- und myelo-architektonischen Gliederung der Großhirnrinde zu weit zu gehen. Namentlich ist die größte Vorsicht bei Verwertung großer Schnitte, z. B. durch eine ganze Hemisphäre, geboten. Da die Furchen unter sehr verschiedenen Winkeln (zur Oberfläche) in die Hirnrinde eindringen, so werden die einzelnen Windungen auf großen Schnitten unter sehr verschiedenen Winkeln, z. T. ganz schräg getroffen. Dies bedingt nicht etwa nur eine gleichmäßige Verbreiterung, sondern auch ein abweichendes Eindringen der Fixations- und Tinktionsflüssigkeiten. Man kann sich durch geeignete Kontrollversuche hiervon sehr leicht überzeugen. Es werden also Differenzen, die nicht vorhanden sind, vorgetäuscht. Man tut deshalb gut, an kleinen Stücken zu untersuchen, welche senkrecht zur Oberfläche herausgeschnitten sind, große Schnitte aber nur behufs Gewinnung von Uebersichtsbildern und großer Grenzlinien heranzuziehen. Auch sind die großen Schnitte jedenfalls nicht nur in den drei Hauptebenen, sondern auch in den schrägen Zwischenebenen anzulegen. Auch ist zu bedenken, daß manche architektonische Verschiedenheit nicht unbedingt auf einer qualitativen Funktionsverschiedenheit beruhen muß, sondern auch auf einer Verschiedenheit der Intensität der Funktion beruhen könnte.

Aber selbst wenn man allen diesen Bedenken weitgehend Rechnung trägt, bleiben noch so viel histologisch erheblich differente Rindenfelder, daß es außer den motorischen Zentren und den Sinneszentren noch Felder anderer Funktion geben muß. Für diese Felder bleiben nur die Vorstellungsfunktionen übrig. Ihnen etwa nur die

abgeleiteten — z. B. aus Vorstellungen verschiedener Sinnesgebiete zusammengesetzten, allgemeinen usw. — Vorstellungen zuzuweisen, erscheint nach allen unseren physiologischen und klinischen Erfahrungen, nach welchen bei kleineren Herderkrankungen bzw. Exstirpationen durchweg nur ein Ausfall von Partialvorstellungen eines Sinnesgebietes eintritt, nicht zulässig. Noch weniger wird man diese Felder als Spiel- und Tummelplätze ansehen wollen, welche die Vorstellungen immer nur dann betreten, wenn sie gerade gedacht oder zu Urteilen verbunden werden sollen. Es scheint mir also in der Tat die weitaus natürlichste Annahme, daß die in Rede stehenden Felder Erinnerungsfelder sind.

Auch die von Ebbinghaus (Psychologie S. 537) hervorgehobene Tatsache, daß die Ganglienzellen der Hirnrinde sehr viel zahlreicher sind als die Projektionsfasern der Hirnrinde, läßt sich bis zu einem gewissen Grade in diesem Sinn verwerten.

37) Zu S. 27. Ueber diese drei Grundprozesse bitte ich meinen Leitfaden, 7. Aufl., S. 143 ff., zu vergleichen.

38) Zu S. 29. Die unerschöpflichen Vergleiche der alten Psychologen gehören hierher: *σφραγίς, ἴχνυς, κήρινον πλάσμα, κήρινον ἐκμαγεῖον* u. s. f.

39) Zu S. 29. Diesen Vergleich hat wohl zuerst Gassendi (Opp. Lugdun. 1658, Bd. 2, S. 406) in geistreicher Weise ausgeführt: Concipi charta valeat plicarum innumerabilium inconfusarumque et juxta suos ordines suasque series repetendarum capax. Scilicet ubi unam seriem subtilissimarum induxerimus, superinducere licet alias, quae primam quidem refringant transversum et in omnem obliquitatem; sed ita tamen, ut dum novae plicae plicarumque series superinducuntur, priores omnes non modo remaneant, verum etiam possint facili negotio excitari, redire, apparere, quatenus una plica arrepta ceterae, quae in eadem serie quadam, quasi sponte sequuntur." Schopenhauer (Ueber die vierfache Wurzel des Satzes vom Grunde. Grisebachsche Ausg., Bd. 3, S. 165) erwähnt den Vergleich ebenfalls, aber ohne Gassendi zu nennen.

40) Zu S. 29. Nach dem Vortrag war Herr Kollege Rubens so liebenswürdig, mich noch auf das „magnetische Gedächtnis" der Physiker als einen völlig eingebürgerten Ausdruck aufmerksam zu machen, und mir einen Aufsatz von Rellstab über den Telephonograph in der Elektrotechn. Ztschr. 1901, S. 57, zu schicken. Dieser Telephonograph ist ein neuer Phonograph, der die menschliche Rede nicht durch mechanische Eindrücke auf einem plastischen Material,

sondern durch molekulare Umformungen magnetischer Art aufbewahrt. Es handelt sich also direkt um eine Verwertung des „magnetischen Gedächtnisses". Die Erfindung stammt von dem dänischen Ingenieur Poulsen. Rellstab formuliert ihr wissenschaftliches Prinzip dahin, „daß der zeitliche Verlauf von Wechselströmen registriert wird in solcher Weise, daß zu beliebiger späterer Zeit Wechselströme korrespondierender Form zurückerhalten werden können."

41) Zu S. 41. Hering, Ueber das Gedächtnis als eine allgemeine Funktion der Materie 1876.

42) Zu S. 30. Gelegentlich hat man auch den Fischen eine ganz rudimentäre Palliumbildung s. str. zugeschrieben. So sollen sogar schon bei den Cyklostomen nach Studnicka Zellen vorhanden sein, welche den Rindenzellen ähnlich sind. Bei Selachiern will Bottazzi sogar schon eine rudimentäre Zellschichtung gefunden haben. Alle diese Befunde sind jedoch noch sehr bestätigungsbedürftig. Bei den Amphibien findet sich schon eine echte Palliumrinde, die bereits verschiedenartige Zellformen zeigt und auch bereits auf Grund ihrer verschiedenen Architektonik mehrere Zonen unterscheiden läßt (vergl. z. B. Pedro Ramón y Cajal, Investigaciones micrograficas en el encéfalo de los batráceos y reptiles, Zaragoza 1894).

Druck von L. Schumacher in Berlin N. 24.

Photomount

NW. 7.

teslebens

7 M.

getiere

fällen.

Gerhardt.

in Berlin.

8 M.

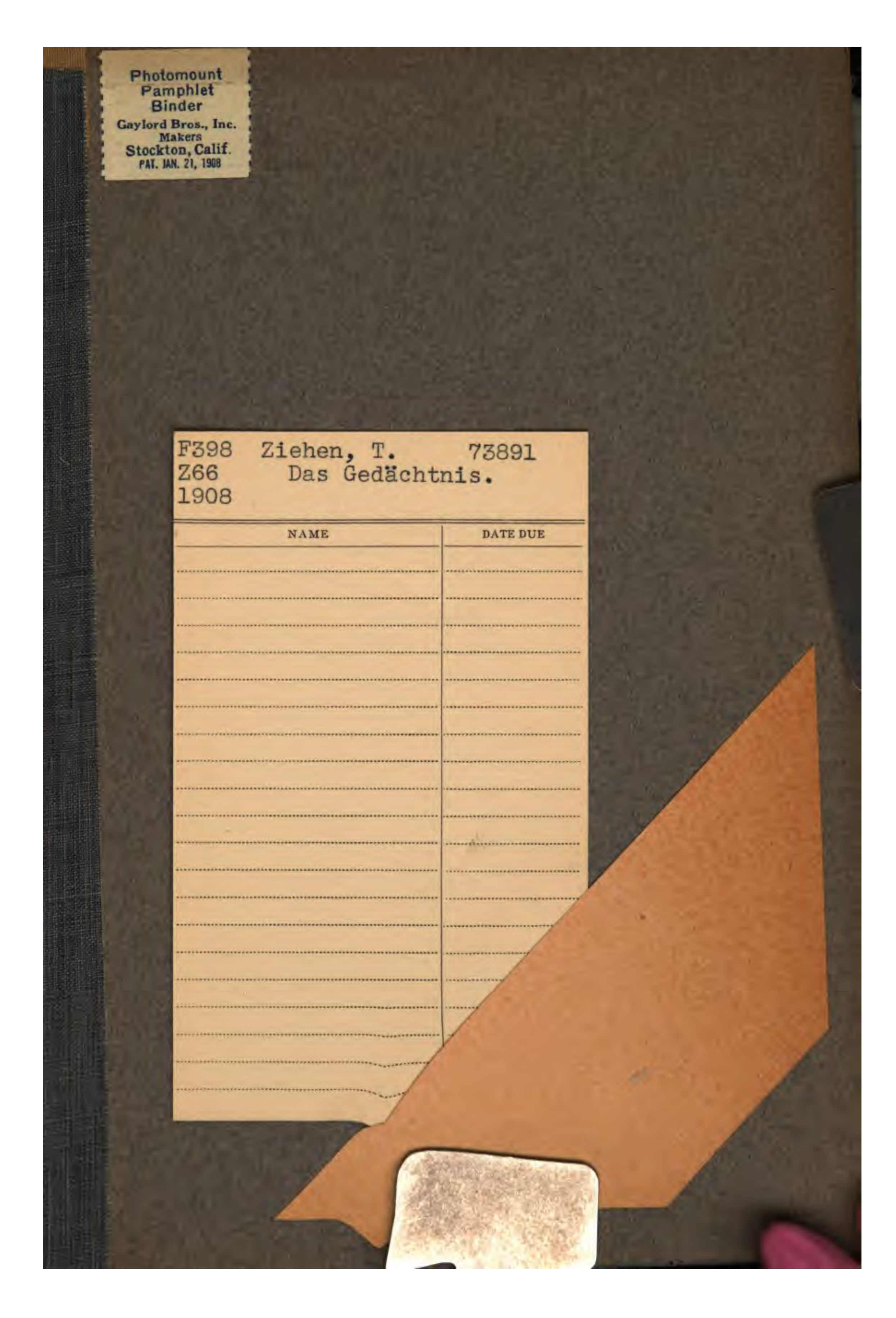
midtmann,

- Rockel,

nke, Geh.

emerling.

Druck von L. [illegible] in Berlin N. [illegible]


Photomount
Pamphlet
Binder
Gaylord Bros., Inc.
Makers
Stockton, Calif.
PAT. JAN. 21, 1908
F398 Ziehen, T. 73891
Z66 Das Gedächtnis.
1908
NAME
DATE DUE

